Die betriebswirtschaftlichen Grundlagen für die Einführung von Fließarbeit

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde eines
doctor rerum politicarum der hohen
juristischen Fakultät der Universität Bern

Vorgelegt vom
DIPLOMKAUFMANN
HANS HEGER
WIEN

Richards Druck und Verlag, Wien

1932

Die betriebswirtschaftlichen Grundlagen für die Einführung von Fließarbeit

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde eines
doctor rerum politicarum der hohen
juristischen Fakultät der Universität Bern

Vorgelegt vom
DIPLOMKAUFMANN
HANS HEGER
WIEN

Richards Druck und Verlag, Wien

1932

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Vorwort

Die rationelle Produktionsbeschleunigung ist für die meisten Industriestaaten Europas, die nicht wie die Vereinigten Staaten von Nordamerika über weite, geschlossene Absatzgebiete verfügen und daher relativ stärker auf Export angewiesen sind, zur Lebensfrage geworden. Leider hat die Produktionsbeschleunigung gerade in Amerika die größten Fortschritte zu verzeichnen und findet in Europa erst nach und nach Eingang.

Die Produktionsbeschleunigung gipfelt in der fließenden Fertigung, einem Arbeitssystem, dem die Abhängigkeit der Kosten von der Fertigungsgeschwindigkeit zu Grunde liegt.

Man glaubt oft, daß dieses System nur den technischen Fortschritt, die technische Idee, als alleinige Voraussetzung hat und drängt dadurch das betriebswirtschaftliche Moment in den Hintergrund. Dadurch wurde es möglich, daß Unternehmungen, in deren Betrieb die Fließarbeit eingeführt wurde und sich in fabrikatorischer Hinsicht glänzend bewährt hat, in wirtschaftliche Schwierigkeiten gerieten, die darauf zurückzuführen sind, daß die betriebswirtschaftlichen Grundlagen, die für die Einführung dieses Arbeitssystems in Frage kommen, zu wenig berücksichtigt wurden. Aber gerade bei der fließenden Fertigung sollten sich technische und betriebswirtschaftliche Idee vereinen, um so zu einem wahren System wissenschaftlicher Betriebsführung zu werden.

Bei Einführung von Fließarbeit sollten aber eigentlich nicht nur die technischen und einzelwirtschaftlichen Momente, sondern auch die gesamtwirtschaftlichen in Erwägung gezogen werden. Eine reine Nachahmung der Fließarbeitsorganisation anderer Industriestaaten, ohne Berücksichtigung der eigenen Gesamtwirtschaftsverhältnisse, wie Reallöhne, Kapitalstärke, Rohstoffquellen, Kraftquellen, würde sich für manche Industriestaaten nur schädlich auswirken, da ja der strukturelle Aufbau der einzelnen Volkswirtschaften niemals völlig gleich ist.

Im Nachfolgenden sollen aber die rein technischen und gesamtwirtschaftlichen Momente außer Acht gelassen werden und lediglich der Versuch unternommen werden, eine Analyse der betriebswirtschaftlichen Bedingungen und Voraussetzungen, die für die Einführung dieses Systems besonders in Frage kommen, durchzuführen.

Der Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544718_0078

Inhaltsverzeichnis

Seite

Vorwort 3

I. Betriebsorganisation und Fließarbeit 7

Was ist Betriebsorganisation?
Prinzipien moderner Betriebsorganisation.
Typung und Normung.
Begriff und Wesen der Fließarbeit.
Spezialisierung.
Massenfertigung.

II. Der Einfluß des Standortes auf die Fließarbeit 22

Vom Standpunkt der Verkehrsgunst
Vom Standpunkt der Arbeit.
Vom Standpunkt der industriellen Zusammenballung.
Die moderne Dezentralisationstendenz.

III. Die Absatzschätzung als betriebliche Voraussetzung 30

Auf Grund des an sich vorhandenen Bedarfes.
Auf Grund der wirtschaftlichen Schwankungen.

IV. Die Organisation der Betriebsmittel 33

Das Anlagekapital.
Das Betriebskapital.
Das Größenverhältnis zwischen Betriebs- und Anlagekapital.
Anlagekosten und Beschäftigungsgrad.

V. Die Markt- und Lagerorganisation 40

Einkaufs- und Lagerorganisation.
Verkaufs- und Lagerorganisation.

VI. Die Preispolitik im Fließarbeitsbetrieb 48

Preisbildung und Fließarbeit.
Kollektive Maßnahmen im Preiskampf.
Einzelwirtschaftliche Maßnahmen im Preiskampf.

VII. Die Lohnfrage bei Fließarbeit 53

Preis und Lohn.
Zeitlohn.
Gruppenakkord.
Kombinierte Lohnformen.
Löhnungsarten bei Ford und Bata.

VIII. Schlußwort 61

IX. Literaturverzeichnis 63

I.

Betriebsorganisation und Fließarbeit

Ursache und Triebfeder aller Betriebsorganisation im technisch-wirtschaftlichen Sinne ist die Produktion und der Absatz von Gütern. Was versteht man nun schlechtweg unter Organisation? Organisieren heißt verschiedene oder gleiche Elemente vorübergehend oder dauernd so zu verbinden, daß dadurch ein gewollter Zweck erreicht werden kann. Ein Betrieb wird nun organisiert, wenn man die menschlichen Elemente zur Erzeugung von Gütern verbindet. Diese Begriffsbestimmung erfährt aber noch eine Erweiterung, da die menschlichen Elemente durch sachliche, wie z. B. Werkzeuge und Maschinen, ergänzbar oder ersetzbar sind. Daraus erwächst nun die Aufgabe, menschliche und sachliche Elemente so zu kombinieren, daß der gewollte Zweck frei zu Tage treten kann. Diese betriebliche Kombination fußt auf den Ergebnissen der Arbeitsdeterminantenlehre und Arbeitstechnologie, welche die Bestgestaltung der Arbeitselemente zur Aufgabe haben. Eine Bestgestaltung, durch die dann die relativ größte Wirkung bei der nachfolgenden Organisation erzielt werden kann.

Das Wirkungsfeld der betrieblichen Organisation sind die Fabriksanlagen, Wirkungsträger die Materialien und die Mittel, durch welche die Wirkungen ausgelöst werden, sind die menschlichen und sachlichen Arbeitskräfte. Diese drei Faktoren bilden die Voraussetzung für die Aufnahme des Produktionsprozesses; sind sie vorhanden oder können sie jederzeit beschafft werden, kann mit der Organisation des Produktionsprozesses begonnen werden. Dabei sollte aber das Ziel im sozial-wirtschaftlichen Sinne nicht das größte Ergebnis sein, sondern ein möglichst großes, d. h. es soll nicht dem Maximum zugestrebt werden, sondern dem zweckmäßigsten Resultat, dem Optimum. Dieses Optimum soll durch einen möglichst planmäßigen Aufwand von Energie und Material erreicht werden.

In der Betriebswirtschaft hat aber dieses Optimum eigentlich nur so lange Bedeutung als es vom Standpunkt der Rentabilität die beste Lösung darstellt. Die Betriebswirtschaft kann daher — zum Unterschied der Sozialwirtschaft, deren Ziel die Produktivität ist — auch einem

Maximum im sozialwirtschaftlichen Sinne zusteuern. Sozialwirtschaftlich betrachtet wird dann dieses Maximalisieren oder Intensivieren wohl manchmal mit Raubbautreiben identifiziert werden können. Sozial- und betriebswirtschaftliches Optimum werden sich also nicht immer decken.

Durch geeignete organisatorische Maßnahmen soll nun das Resultat oder präziser das Verhältnis zwischen Resultat und Aufwand, das als ökonomisches Leistungsgefälle bezeichnet werden kann, so vorteilhaft als möglich gestaltet werden. Diese organisatorischen Maßnahmen werden in dem viel zu oft gebrauchten Schlagwort Rationalisierung zusammengefaßt. Ueber diesen Begriff, der von allen Seiten gern im Munde geführt wird, herrschen noch die verschiedensten Anschauungen. Viele identifizieren ihn ausschließlich mit Taylorismus, andere wieder mit Fordismus, mit Fließarbeit, mit Betriebskonzentration oder glauben, daß der Begriff die technische Idee allein in sich schließt. Diese Begriffe sind aber nur Teile oder einzelne Maßnahmen, obgleich einige davon die bedeutendsten Bestandteile der betrieblichen Rationalisierung bilden. Rein sprachlich bedeutet nach Prof. Töndury [1]) der Begriff Rationalisierung „nichts anderes als Unterwerfung des Handelns unter der Herrschaft der Vernunft, der ratio; im Hinblick auf einen bestimmten Zweck". Der bestimmte Zweck ist im vorliegenden Falle die Produktion von Gütern. Güter so zweckmäßig als möglich zu produzieren war man aber schon seit langem bestrebt. Die Rationalisierung knüpft daher an einen Prozeß an, der sich wohl schon über Jahrhunderte erstreckt und im ökonomischen Prinzip, d. h. mit dem geringsten Energieaufwand das größte Resultat erzielen, wurzelt. Das, auf die Erzielung des größten Resultates gerichtete Handeln, kann aber durch verschiedenes Denken geleitet sein. Dieses Denken kann ein traditionell gebundenes, ein rein empirisches und schließlich ein systematisches, auf wissenschaftlicher Betrachtung beruhendes sein.[2]) Die moderne Rationalisierung ist durch letztere Betrachtungsweise gekennzeichnet und stellt somit die Fortleitung alter Bestrebungen, zum größten Teil aber doch den Beginn neuer Methoden zur Hebung der Wirtschaftlichkeit dar.

Bei einer präzisen Begriffsbestimmung ist aber noch darauf zu achten, ob man sie vom betriebswirtschaftlichen oder vom sozialökonomischen Standpunkt vornehmen will, denn das Ziel der Sozialökonomie ist die Produktivität, das der Betriebswirtschaft die Rentabilität. In der Betriebswirtschaft kann Rationalisierung und Intensivierung vielfach zu einem Begriffe zusammengezogen werden; in der Sozialökonomie hingegen muß eine Differenzierung vorgenommen werden.

---

[1]) [2]) Vgl. Töndury, „Rationalisierung". Schweiz. Zeitschrift für Betriebswirtschaft und Arbeitsgestaltung. Bd. 1929.

Aufgabe und Zweck der Rationalisierung ist es nun, durch vorteilhafte Betriebsorganisation eine Steigerung des ökonomischen Leistungsgefälles herbeizuführen.

Eine Steigerung dieses Gefälles kann auf verschiedene Art erreicht werden. Entweder durch gute betriebliche Organisation der Produktionsmittel, Rohstoffe und Arbeitskräfte oder durch einen möglichst großen Grad der Anspannung von menschlichen und sachlichen Arbeitskräften. Im ersten Falle wird das gute Ergebnis die große Menge von Fabrikaten durch eine gute Arbeitsorganisation erzielt. Im zweiten Falle hingegen durch Intensivierung, d. h. durch Vergrößerung des Arbeitsvolumens bei gleichbleibenden Voraussetzungen für die menschlichen als auch sachlichen Arbeitselemente. Die im ersten Falle erzielte Leistungssteigerung wird manchmal als Produktivierung bezeichnet.

Diese Begriffsbestimmung, der die beiden Begriffe Produktivierung und Intensifikation von Karl Marx zu Grunde liegen, wird auch oft für die Betriebswirtschaft angewendet. Ermanski, Atzler, der von Leitner[1]) ohne Kritik zitiert wird, und Görner bedienen sich dieser begrifflichen Unterscheidung, und zwar setzen sie der Produktivierung die Rationalisierung und der Intensifikation die Intensivierung gleich. Von dieser Begriffstrennung soll aber hier abgesehen werden, da, betriebswirtschaftlich gesprochen, auch durch Intensivierung ein günstiges Resultat erzielt werden kann, vorausgesetzt, daß die Vergrößerung des Arbeitsvolumens nicht eine Verwandlung der degressiven Kosten in gefährliche progressive zur Folge hat. Kennzeichen betriebswirtschaftlicher Intensivierung ist die Kostenprogression, die vorübergehend oder dauernd und sowohl durch menschliche als durch sachliche Intensivierung bedingt werden kann. Diese durch Intensivierung entstehende Kostenprogression soll noch an Beispielen gezeigt werden.

Was nun wieder die Leistungssteigerung durch gute Organisation betrifft, so kann sie auf verschiedene Art erzielt werden. So zum Beispiel durch Arbeitsteilung, bei welcher der Produktionsprozeß eines Fabrikates in technologische Einzelprozesse zerlegt wird, die nicht mehr von einer einzigen Person verrichtet werden, sondern von verschiedenen. Die Leistung wird dadurch gesteigert, daß jetzt der Arbeiter nur mehr wenige Handgriffe zu verrichten hat, sich auf diese gut einarbeiten kann und sie bald mit der größten Geschicklichkeit, ohne Steigerung des Arbeitsgrades verrichten kann. Ein weiteres Mittel zur Leistungssteigerung ist die Einführung von Spezialmaschinen und Automaten im Produktionsprozesse. Auch durch gute zweckmäßige Anordnung der menschlichen und sachlichen Arbeitselemente kann ein großes Resultat erzielt werden.

---

[1]) Vgl. Leitner, „Wirtschaftslehre der Unternehmung". Berlin, 1926, Seite 291.

Eine Leistungserhöhung durch Steigerung des Arbeitsgrades kann durch technische Maßnahmen und durch solche, die in der Entlohnung ihren Ursprung haben, erreicht werden[1]). Die technischen Maßnahmen können die menschlichen als auch sachlichen Arbeitselemente betreffen. Die Arbeitsleistung der menschlichen Arbeitskraft kann zum Beispiel dadurch erhöht werden, daß im Fließbetriebe dem Bande eine größere Geschwindigkeit gegeben wird. Die Arbeitsleistung der Maschine kann durch übermäßige Anspannung des Arbeitsgrades für den Betrieb unrationell werden. Durch diese Steigerung können die Werkstücke ungenau bearbeitet, geschleudert, oder die Maschinen ihrer berechneten Leistungsdauer nach zu rasch abgenützt werden. Diese relativ zu rasche Abnützung kann durch Ueberanspannung der Kraftmaschinen oder durch Erhöhung der Tourenzahl einzelner Maschinen über das normale Maß hinaus, herbeigeführt werden. Das typische Kennzeichen für diese sachliche Intensivierung ist das Auftreten progressiver Kosten.

Die Steigerung der menschlichen Arbeitskraft durch ökonomische Mittel kann durch Akkord, Prämienentlohnung und durch Gewinnbeteiligungen erreicht werden. Die höchste Durchbildung fand diese ökonomische Maßnahme im Differenzlohnverfahren Taylors. Damit soll aber nicht gesagt werden, daß Taylor eine Leistungssteigerung ausschließlich durch Intensivierung im Sinne Ermanski herbeiführen wollte. Durch eine planvolle wissenschaftliche Arbeitsvorbereitung, die ja durch das Studium der Arbeitselemente, des Bestverfahrens der Arbeitsbewegung, der Zeit, der Pausen und der Ermüdung erzielt wurde, führte er auch eine Steigerung des ökonomischen Gefälles durch zweckmäßige Organisation, durch die Qualität der Materialien, Werkzeuge, Maschinen und Arbeitskräfte herbei. Durch diese Maßnahmen schuf er zum Teil die Grundlagen für die modernsten betrieblichen Organisationsprinzipien, die ihren hauptsächlichsten Niederschlag in der fließenden Fertigung gefunden haben.

Bei der fließenden Fertigung wird nun das Hauptaugenmerk nicht mehr zum überwiegenden Teil auf eine Intensivierung im sozialökonomischen Sinne Ermanski gerichtet, sondern auf die Qualität der Produktionsmittel und der Arbeitskräfte; auf eine wissenschaftliche Durchdringung des Betriebes. Natürlich kann der Einwand gemacht werden, daß bei dieser Arbeitsorganisation eine Leistungssteigerung nicht nur durch die gute Organisation der Produktionsmittel, sondern auch durch die übermäßige Anspannung der menschlichen Arbeitselemente erreicht wird. Diese Anspannung kann im Fließarbeitsbetrieb durch die Zwangsläufigkeit und die Starrheit des Produktionsprozesses oft bedingt werden. Dem Einwand kann aber entgegengehalten werden, daß zumindest in Amerika und auch in den großen europäischen Betrieben, in welchen die Fließfertigung eingeführt ist, doch auf eine

---

[1]) Vgl. Ermanski, „Wissenschaftliche Betriebsführung und Taylor-System". Berlin, 1925, Dietz-Verlag, Seite 47.

nicht allzugroße Anspannung der menschlichen Arbeitskräfte zugesteuert wird. Man ist sich klar geworden, daß eine weit über das Normale hinausgehende Nutzung der menschlichen Arbeitskraft eine Mehrbelastung durch soziale Maßnahmen herbeiführen kann.

Wird durch die Konstellation des Produktionsprozesses eine übermäßige Anspannung der menschlichen Arbeit erforderlich, so soll man eben trachten, diese durch eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen auszugleichen. Ford ist zum Beispiel bestrebt, die über das Optimum hinausgehende Anspannung der menschlichen Arbeitskraft durch Herabsetzung der Arbeitszeit (Arbeitswoche 5 Tage) und Lohnverbesserung zu kompensieren.

Bevor auf eine Analyse der betriebswirtschaftlichen Bedingungen und Voraussetzungen, die für die Einführung der Fließarbeit in Frage kommen, eingegangen werden soll, soll noch die Begriffsbestimmung und das Wesen der technischen Organisation dieses Arbeitssystemes vorausgeschickt werden.

Das Wesen der Fließarbeit besteht darin, daß alle Arten von Maschinen und menschlichen Arbeitselementen zur Fabrikation eines ganz bestimmten Warentypes verkettet werden. Das Werkstück wandert dabei von dem Augenblicke an, wo seine Bearbeitung beginnt ohne zeitlicher Unterbrechung von einem technologischen Teilbearbeitungsprozeß zum anderen und befindet sich dadurch bis zu seiner Fertigstellung in einem ununterbrochenen Flusse.

Zum Studium dieses Arbeitssystemes wurde in Deutschland am Anfang des Jahres 1925 im Rahmen des Ausschusses für wirtschaftliche Fertigung der Unterausschuß für Fließarbeit begründet, der die Fließarbeit auf folgende Art definiert: „Fließarbeit ist eine örtlich fortschreitende, zeitlich begrenzte, lückenlose Folge von Arbeitsgängen." Dabei soll „örtlich fortschreitende" den Fließzwang andeuten und durch „zeitlich begrenzte" soll ausgedrückt werden, daß die Dauer der einzelnen Arbeitsgänge festgelegt ist.

Die Fließarbeit war die notwendige Folge des immer mehr und mehr fortschreitenden arbeitsteiligen Vollzuges der Arbeit, der durch den mechanischen Vollzug erweitert wurde, um dadurch noch mehr an Kraft und Zeit zu ersparen. Bei dem gewöhnlichen alten Werkstättensystem werden die einzelnen Teilarbeiten des Arbeitsstückes noch in ganz bestimmten Werkstätten, die wieder nur ganz bestimmte Maschinen oder Arbeitsvorrichtungen haben, verrichtet. Diese Werkstücke kommen zum Beispiel zuerst in die Stanzerei, werden hier aufgestapelt und dann auf die einzelnen Arbeitsplätze gebracht, gestanzt und kommen dann wieder auf einen Stapel, um in die nächste Werkstatt oder gar zuerst noch auf ein Zwischenlager gebracht zu werden. In der nächsten Werkstatt kommen die einzelnen Arbeitsstücke wieder zu den einzelnen Arbeitsplätzen, werden nach der Bearbeitung auf einem Werkstättenstapel oder eigenem Zwischenlager gesammelt und kommen dann wieder in eine andere Werkstatt, wo sich wieder derselbe Vorgang wie in den beiden vorangegangenen Werkstätten abspielt.

Das Werkstück nimmt also seinen Weg von einer Werkstatt in die andere, um in jeder einer ganz bestimmten Teilarbeit unterzogen zu werden. Daß auf diese Weise durch das Hin- und Herschleppen oder Führen sehr viel an Zeit und Kraft verloren geht, ist in die Augen springend.

Bei der fließenden Fertigung, die zum Unterschied zum Werkstättensystem auch als Werkstücksystem bezeichnet werden kann, trachtet man hingegen diese unrationelle Zickzackwege von einer Werkstatt in die andere durch eine einzige Transportstrecke auszuschalten. Die Werkbänke sind räumlich in derselben Ordnung aufgestellt wie die Arbeitsprozesse der Zeit nach aufeinander folgen. Das Stanzen, Schweißen, Lackieren wird also nicht mehr in drei verschiedenen Werkstätten vorgenommen, sondern nur in einer, wo zuerst die Stanzmaschinen, dann die Schweißanlagen und Lackiervorrichtungen stehen und nach diesen kommen vielleicht wieder Vorrichtungen, die zeitlich für den nächsten technologischen Arbeitsprozeß dieses einen, also ganz bestimmten, Warentypes notwendig sind.

Die Stapel und Zwischenlager fallen bei diesem Arbeitssystem aber nicht nur durch die zeitliche Aufeinanderfolge der technologischen Arbeitsprozesse weg, sondern werden auch noch durch die Zerlegung der Gesamtarbeitszeit in gleichen Teilbearbeitungszeiten aufgehoben. Wohl wurde besonders in der amerikanischen Industrie schon viele Jahre vor dem Kriege getrachtet, die Arbeit durch Weitergabe des Werkstückes von einem Arbeiter zum anderen in gewisser Bewegung zu erhalten. Es wurde aber dabei der Fehler gemacht, daß man bei der Zerlegung des Arbeitsprozesses nicht vom Endprodukt ausgegangen ist und dadurch höchstens Fließinseln bildete. Meistens handelte es sich dabei aber nur um Gruppenfabrikation. Bei dieser Gruppenfabrikation, den Vorläufer der Fließarbeit, werden wohl schon die einzelnen technologischen Arbeitsprozesse hintereinander ausgeführt, aber eine zeitliche Gleichheit der einzelnen Arbeitsgänge fehlt dabei noch gänzlich. Dadurch werden aber auch noch viele Zwischenlager zwischen den einzelnen Arbeitsplätzen bedingt.

Heute löst man bei Einführung der Fließarbeit in einem Betriebe[1]) den Gesamtarbeitsprozeß restlos in einzelne Teilarbeiten auf, und zwar derart, daß für jede der vielen Teilarbeiten dieselbe Zeit erfordert wird. Benötigt eine davon ungleich mehr Zeit, so kann man ja die Verzögerung durch Einstellung von mehreren Maschinen beseitigen. Dadurch, daß man eben früher nicht vom Endergebnis ausgegangen ist und durch die oft nicht so weit fortgeschrittene technische Idee nicht in der Lage war, die Arbeit durch Spezialmaschinen weitgehendst aufzulösen, kann man eigentlich von Fließarbeit in unserem heutigen Sinne, wie wir sie z. B. in ihrer höchsten Vollendung in der amerikanischen Automobilindustrie vorfinden, noch nicht sprechen.

---

[1]) Vgl. Ermanski, „Theorie und Praxis der Rationalisierung". Verlag Dietz. Seite 381.

Die fließende Fertigung kann in zwei Hauptprozesse, die wieder in einzelne Reihen zerfallen, aufgelöst werden, und zwar in die Herstellung der Einzelteile und in deren Zusammenbauen.[1]) Die einzelnen Bestandteile des Fabrikates werden in ganz bestimmten Teilen der Fabrik oder in eigenen Fabriken erzeugt und durch das laufende Band oder einem anderen Fördermittel auf die Hauptmontagestrecke geführt, wo sie zusammengefügt werden. So wird z. B. in einer Automobilfabrik der Motor auf einer Nebenlinie oder Nebenreihe des Gesamtarbeitsprozesses durch fließende Fertigung hergestellt, das Chassis auf einer anderen und die Räder und Achsen ebenfalls auf einer anderen. All diese Nebenlinien treten aber in einen Gesamtstrom ein, wo die endgültige Montage stattfindet. Die Einzelteile gleiten dabei selbsttätig auf die entsprechende Stelle der Hauptlinie, wo Arbeiter und Maschinen entsprechend angeordnet sind. Dadurch müssen aber die Nebenlinien auf die Arbeitsfolge der Hauptlinie (Zusammenbaureihe) genau abgestimmt sein. Jede Arbeitsgruppe greift den herabgleitenden Teil auf und montiert ihn, während sich das Band selbsttätig und ununterbrochen weiterbewegt. Das selbsttätige Transportband ist aber nicht das Kennzeichen der Fließarbeit, sondern nur ein Mittel, um die einzelnen Arbeitstakte pausenlos aneinander zu reihen. Eine Fabrik kann ein laufendes Band haben, ohne daß sie die fließende Fertigung eingeführt hat. Der umgekehrte Fall ist natürlich auch möglich, daß in einem Betriebe mit Fließarbeit das Arbeitsstück von einer Hand in die andere geht oder teilweise auf ganz kurze Strecken getragen wird. Doch kommt diese Produktionsweise in der Praxis wohl kaum vor, weil die menschliche Arbeitskraft mit ihrem $^1/_{12}$ PS viel zu langsam ist und auch viel zu teuer käme.

Sehr schwer ist die Abstimmung der einzelnen Fließreihen in Bezug auf ihre Leistung und ihren Takt. Es ist daher notwendig, bei Einführung des Fließprinzipes einen genauen Zeitplan aufzustellen. Meist wird es aber nicht so gleich gelingen und es müssen daher oft mehrere Entwürfe gemacht werden. Oft kann es sogar notwendig werden, daß kleinere Pufferläger vor der Baureihe eingeschaltet werden müssen. Von großer Bedeutung für die Aufstellung des Zeitplanes ist die Länge des Arbeitstaktes, d. h. der Zeit, die zwischen der Herstellung eines Gegenstandes und des nachfolgenden auf einer Fließreihe vergeht. Werden in einem Betriebe n Stücke in einer Stunde fertiggestellt, so beträgt der Arbeitstakt t, 60/n Minuten, wobei n die in einer Stunde gefertigten Stücke angibt. Der Arbeitstakt ist von großer Bedeutung, weil von seiner Länge die Anzahl der Handgriffe des Arbeiters und die Zahl der Arbeitsgänge der Maschine abhängen. Dem Arbeitstakt und der Dichte der Arbeitselemente einer Fließreihe muß die Geschwindigkeit der Fördermittel angepaßt werden. Bei Ford beträgt die Fördergeschwindigkeit des Hauptmontagebandes über 1 km pro

---

[1]) Vgl. Ermanski, „Theorie und Praxis der Rationalisierung". Verlag Dietz, Seite 384.

Stunde, eine Geschwindigkeit, die in Europa zumindest im Automobilzusammenbau kaum jemals erreicht werden wird.

Der Fließgedanke trat zuerst in der Lebensmittelindustrie auf. So wurde schon vor Jahrzehnten in den großen amerikanischen Schlächtereien eine gewisse Stromordnung im Bearbeitungsprozeß geschaffen. Aber auch in der Großmüllerei und in den Bierbrauereien ist dieser Gedanke schon seit langem durchgedrungen. In den meisten anderen Industrien konnte er sich erst durchsetzen, als man an eine Vereinheitlichung der Erzeugnisse und ihrer Einzelteile schritt und dadurch die Erzeugung nur auf eine Type oder gar nur auf einen bestimmten „normalisierten" Einzelteil eines Fabrikates einrichten konnte. Typung und Normung sind ja Voraussetzungen für die fließende Fertigung. Ein Produktionsprozeß, bei dem sachliche und menschliche Arbeitselemente zur Vornahme bestimmter Arbeitsakte verkettet worden sind, kann nicht ohne weiteres fortwährend umgestellt werden, kommt also für Artikel differenzierten Charakters überhaupt nicht in Frage. Durch das Organisationsprinzip der Kombination und der Verflechtung von Vorgängen kann eben immer nur ein ganz bestimmtes Endergebnis erreicht werden.

Dieses System der Vereinheitlichung verstößt zwar gegen das der genauen Maß- und Leistungsangabe. Braucht z. B. jemand einen Gegenstand bestimmter Größe oder eine Maschine bestimmter Leistungsfähigkeit und findet er sie nicht unter den aufgestellten Typen, so kann er dann nur eine Type nehmen, die der verlangten am nächsten kommt. Besonders stark kann sich das bei den Normalien auswirken, denn da muß dann der Abnehmer eine andere Dimensionierung seines Ganzfabrikates vornehmen. Der gleiche Fall kann aber auch bei den Typen von Stufenerzeugnissen, das sind Erzeugnisse, die in ihrer Form nicht bis zum letzten Abnehmer kommen, wie z. B. Magnete und Zündkerzen, eintreten. Auch hier muß dann durch Umdimensionierung eine Anpassung vorgenommen werden, die oft mit großen Schwierigkeiten verbunden ist.

Die Vorteile der Normung und Typung, die hauptsächlich in der Möglichkeit einer weitgehendsten Differenzierung des Arbeitsprozesses und seines massenhaften Vollzuges wurzeln, überwiegen jedoch bei weitem diese Nachteile. Vorteile, durch die es erst möglich geworden ist, zur wirklich rationellen Produktionsbeschleunigung, zur fließenden Fertigung überzugehen. Mäckbach hat diese Bestrebungen moderner Betriebsorganisation wie folgt charakterisiert: „. . . von der Vereinheitlichung der Fabrikate, also Typung zur Vereinheitlichung der Einzelteile, also Normung zur fließenden Fertigung."

Leider sind aber nicht alle Fabrikate normungsfähig und dadurch auch nicht fließreif. Es muß daher, bevor die Fabrikation eines bestimmten Warentypes aufgenommen wird, die Haltung der Menschen als Abnehmer, d. h. ihre psychologische Einstellung, die für die Erwerbung des Gutes ausschlaggebend ist, berücksichtigt werden. Die

Einstellung kann nun zweckrational oder emotional sein,[1]) d. h. durch die Zweckmäßigkeit des zu erwerbenden Gutes oder durch Affekte, die es auszulösen imstande ist, bedingt werden.

Die vereinheitlichten Güter werden im Preise immer niedriger sein als die durch Einzelfertigung hergestellten. Bei emotionaler Einstellung wird aber der Mensch so lange zu jenen der Einzelfertigung greifen, vorausgesetzt, daß sie in ihm Affekte auszulösen vermögen, als seine Kaufkraft es zuläßt. Es drängt sich jetzt von selbst die Frage auf, durch welche Momente die Einstellung des Menschen bei der Gütererwerbung denn eigentlich bedingt wird. Darauf kann geantwortet werden, daß die Einstellung, ob zweckrational oder emotional, zum größten Teil von der Art des Gutes abhängig ist. Von der starken Beeinflussung durch die Reklame und der modernen Verkaufstechnik, die in unserem heutigen Wirtschaftsleben eine hervorragende Rolle spielen, soll hier Abstand genommen werden.

Die Güter können in Verbrauchs- und Gebrauchsgüter eingeteilt werden, je nachdem, ob sie zur einmaligen oder nur kurzen Bedürfnisbefriedigung dienen oder ob sie zu einem längeren oder öfteren Gebrauche bestimmt sind. Beide Gütergruppen können dann wieder, je nach der Einstellung des Käufers, die, wie schon gesagt wurde, zweckrational oder emotional sein kann, in Zweckgüter und Geschmacksgüter differenziert werden. Es muß aber noch erwähnt werden, daß eine strenge Scheidung zwischen Verbrauchsgütern und Gebrauchsgütern natürlich nicht gemacht werden kann, so daß sich die Grenzen oft nur schwer ziehen lassen. Auch der Uebergang von einer Güterart zur anderen ist möglich. So kann ein Gebrauchsgut durch Verbesserung der Arbeitsmethode, Herabsetzung des Arbeitsvolumens und durch geeignete Maßnahmen, was sich in einer Preisherabsetzung oft auswirken wird, zum Verbrauchsgute werden. Derselbe Uebergang kann auch durch Hebung der Kaufkraft, durch die Mode, durch verstärkte Werbetätigkeit bedingt werden.

Sehr leicht sind nun die zweckbestimmten Gebrauchsgüter zu normen und zu typen und dadurch für die fließende Fertigung geeignet. Dem Käufer eines elektrischen Zählers, eines Telephonapparates wird es ziemlich gleich sein, welche Form diese Fabrikate aufweisen, denn er wird bei ihrer Erwerbung fast nur zweckrational handeln. Auch der Erwerber eines Landhauses wird, obwohl dieses eigentlich zu den Geschmacksgütern gehört, wenig Interesse haben, ob die für den Bau notwendigen Einzelteile normalisiert wurden oder nicht. Für ihn ist allein die Gesamtarbeit maßgebend, höchstens daß er sich noch für die Güte der Einzelteile interessiert. Noch leichter

---

[1]) Vgl. Weber, zitiert in „Ford und Wir", Beiträge, herausgegeben vom Soz. Museum in Frankfurt. Industrieverlag Spaeth & Linde, Berlin. 1926. Seite 58.

sind aber die zweckbestimmten Verbrauchsgüter einer Vereinheitlichung zugänglich. Schwerer sind schon die Verbrauchsgüter, bei denen die menschlichen Affekte eine gewisse Rolle spielen, wie z. B. bei Schuhen, Kleidern, zu vereinheitlichen. Am schwersten sind aber die geschmackbestimmten Gebrauchsgüter einer Normung und Typung zugänglich, wie z. B. Möbel, Lampen, Uhren. Damit soll aber nicht gesagt werden, daß diese Güter von der Vereinheitlichung absolut ausgeschlossen sind, denn auch sie sind bis zu einem gewissen Grade dafür geeignet, nur müssen sie dann trotz ihres normalisierten Charakters die menschlichen Affekte genug erregen können.

Die bei der Normung auftretenden technischen Schwierigkeiten sind oft leichter zu lösen als die betriebswirtschaftlichen. Der Ingenieur wird trachten, die zweckmäßigsten Normalien und Typen zu konstruieren, die aber nicht immer die marktfähigsten sein werden. Es muß vielmehr auch auf ein genaues und eingehendes Studium der Käuferschichten und ihrem Verhalten beim Kaufe eingegangen werden. Eine individuelle Rationalisierung, eine Rationalisierung des Verbrauches, würde für die Vereinheitlichung von größter Bedeutung sein, ist aber nur höchstens durch Zwang zu erreichen und wir finden sie daher auch am stärksten beim Militär ausgeprägt. Besonders rückständig ist Europa in den Bestrebungen zur Vereinheitlichung des Verbrauches, das dadurch eine Verflachung des Lebens befürchtet. In Amerika hingegen hat dieses Bestreben schon große Fortschritte gemacht. Hier hat man erfaßt, daß die Vereinheitlichung eine Voraussetzung und Folge der immer mehr und mehr fortschreitenden Technisierung ist.

Eine weitere Voraussetzung für die Einführung von Fließarbeit bildet im technisch-wirtschaftlichen Sinne auch die Spezialisierung. Sie ist deshalb betriebliche Voraussetzung, weil eine restlose Differenzierung des Gesamtarbeitsprozesses mit Auflösung in einzelne bestimmte Teilarbeiten nicht zur gleichzeitigen Herstellung einer Vielheit von Typen oder Normalien in Frage kommen kann. Durch die Spezialisierung ist es auch kleineren Unternehmen möglich geworden, die fließende Fertigung in ihrem Betriebe einzuführen. Sie können sich jetzt auf die Erzeugung eines ganz bestimmten normalisierten Einzelteiles einstellen oder nur den Zusammenbau der einzelnen Normalien durchführen.

Ganz allgemein kann überhaupt gesagt werden, daß das Ziel der modernen Wirtschaftsorganisation zwangsläufig eine weitgehendste Spezialisierung der Betriebe ist. Ein Betrieb kann nicht zehn grundverschiedene Typen herstellen, sondern nur eine oder zwei, diese aber mit Hilfe der rationellsten Arbeitsmethode. Ford kennzeichnet diese Erscheinung wie folgt: „Keine Fabrik ist groß genug, um mehr als ein Produkt herzustellen."

Aber nicht nur Vereinheitlichung und Spezialisierung bilden Voraussetzungen für die Einführung von Fließarbeit, sondern auch die massenhafte Fertigung.

Warum nun gerade die Fließarbeit besonders eine Massenfertigung zur betrieblichen Voraussetzung hat, soll kostenökonomisch zu begründen versucht werden. Vorher soll aber noch eine kurze Uebersicht über die Fertigungskosten im Allgemeinen gegeben werden.

Bei jedem Produktionsprozeß entsteht ein Güterverzehr, Kosten, d. i. ein geldmäßig ausgedrückter Aufwand von Kraft und Stoff. Diese Kosten zeigen aber nicht alle den gleichen Charakter. So entstehen schon, bevor noch der Produktionsprozeß aufgenommen wird, Kosten, die als Voraufwand bezeichnet werden können und durch die Anschaffung der Grundstücke, Gebäude, des Maschinenparks, der Kraftanlage entstehen. Dieser Voraufwand wird, wenn er auf eine bestimmte betriebliche Kapazität bezogen wird, nur einmalig sein. Auf eine Differenzierung der beiden Begriffe Aufwand und Kosten soll hier verzichtet werden. Es soll nur kurz erwähnt sein, daß Schmalenbach unter Aufwand einen Güterverzehr versteht, der in der kontinuierlichen Erfolgsrechnung aufscheint und mit Kosten jenen Güterverzehr charakterisiert, der in der abschnittsweisen Selbstkostenrechnung durch die Erstellung einer wirtschaftlichen Leistung entsteht. Bei dem Voraufwand werden sich die beiden Begriffe aber noch decken.

Der Voraufwand für die Einführung von Fließarbeit wird nun besonders hoch sein, was durch die Maximalisierung des mechanischen Vollzuges bedingt wird. Es kann der Einwand gemacht werden, daß bei Umstellung auf Fließarbeit dieser Voraufwand oder in diesem Falle der Umstellungsaufwand sehr niedrig sein wird. Dies stimmt aber nicht, denn mit einer bloßen Umgruppierung der Maschinen nach der Reihenfolge der technologischen Bearbeitungsprozesse ist es nicht getan. Es muß meist auch ein Umbau der Werkstätten vorgenommen werden und mechanische Fördermittel angeschafft werden, sonst entstehen höchstens ganz kleine Fließinseln, die aber nur eine Vorstufe für die Fließfertigung bilden.

Der Voraufwand, der bei Einführung der Fließarbeit entsteht, bildet aber nur einen Teil der Gemeinkosten. Jener Kosten, die für die Gesamtheit der Fabrikate ziemlich unabhängig von der Fabrikatemenge entstehen und der Einheit nicht direkt angelastet, sondern nach einem bestimmten Schlüssel auf diese aufgeteilt werden. Außer diesem einmaligen Aufwand gibt es noch Kosten, die ebenfalls als Gemeinkosten bezeichnet werden, da sie ziemlich unabhängig von der Menge der Fabrikate sind, aber nicht einmalig, sondern fortlaufend entstehen. Die fortlaufenden Gemeinkosten werden z. B. die Hilfslöhne umfassen, d. s. Löhne für Kranführer, Hofarbeiter, Auf- und Ablader, Torwarte. Auch die Kosten für den Kraftstromverbrauch, der besonders bei der fließenden Fertigung durch die mechanischen Förderer sehr groß sein wird, gehören zu dem laufenden Aufwand.

Diesen Gemeinkosten stehen die Einzelkosten gegenüber, das sind Kosten, die der Einheit direkt angelastet werden können und von der Zahl der Erzeugnisse abhängig sind. Einzelkosten sind fast alle Materialkosten und ein Großteil der Löhne.

Bei der Fließarbeit erscheint zwar eine Gliederung der Kosten bei der Selbstkostenrechnung nicht unbedingt notwendig. Sie soll aber hier beibehalten werden, um den Satz von den fallenden Quoten der Gemeinkosten bei massenhaftem Vollzuge, durch den die Fließarbeit zur Massenfertigung gezwungen wird, ableiten zu können.

Die fortlaufenden Gemeinkosten werden nun in ihrer Gesamtheit und auf die Gesamterzeugungsmenge bezogen fix sein. Der fixe Charakter aller Gemeinkosten geht aber sofort verloren, wenn sie auf die Produktionseinheit bezogen werden. Die fixen Kosten verteilen sich nunmehr quotenmäßig auf eine große Menge von Produktionseinheiten, wobei die Quote für die Einheit nicht fix, sondern veränderlich sein wird. Dabei werden die Quoten mit steigender Fabrikatemenge immer kleiner, was daraus zu erklären ist, daß die Gemeinkosten von der Erzeugungsmenge fast unabhängig sind. Diese Quoten bilden von den Herstellungskosten für die Einheit den beweglichen Teil. Die Einzelkosten hingegen, die auf die Einheit bezogen meist einen proportionalen Charakter zeigen, den starren Bestandteil. Fixe Kosten können daher auf die Einheit bezogen als von der Erzeugungsmenge abhängige oder variable Kosten bezeichnet werden, die proportionalen hingegen als nicht abhängige oder konstante. Die Quoten, die sich aus den fixen Gesamtkosten ergeben, sind zur Erzeugungsmenge verkehrt proportional. Die Einzelkosten sind dagegen zur Fabrikatemenge immer direkt proportional. Der bewegliche Kostenanteil der Herstellungskosten für die Einheit reagiert um so mehr, je größer er ist, je größer der Gesamtaufwand für die Gemeinkosten wird. Das trifft besonders für den mechanisierten Produktionsprozeß, der wieder seine höchste Durchbildung in der fließenden Fertigung gefunden hat, zu. Beim handwerks- und fabriksmäßigen auf Einzelfertigung eingestellten Betrieb dominiert hingegen der Sonderaufwand, der fast gar nicht von der Zahl der Fabrikate abhängig ist. Diese Betriebe brauchen daher auch nicht an einem massenhaften Vollzuge interessiert sein. Bei der fließenden Fertigung ist es hingegen nicht gleich, ob ich 100 Fahrräder im Tage herstelle und auf diese die großen Gemeinkosten quotenmäßig aufteile oder ob ich 500 bis 1000 Fahrräder erzeuge, d. h. zu einem massenhaften Vollzuge übergehe. Die Stückzahl 500 wird hier als allgemeine untere Stückgrenze der Massenfertigung angegeben, was aber nicht heißen soll, daß jetzt von 500 an die Massenerzeugung beginnt. Die Grenzen, die ja natürlich überhaupt nicht starr sind, sind in den einzelnen Wirtschaftsgebieten ganz verschieden. Sie werden in Amerika anders sein als in Europa, in Westeuropa wieder ganz anders als im Osten und sollen hier nur dazu dienen, um sich eine Vorstellung über das Massenhafte in der Fabrikation bilden zu können.

Die fließende Fertigung wird sich aber auch erst bei einer bestimmten Grenze des massenhaften Vollzuges rationell gestalten; unter dieser Grenze wird es gleich sein, ob überhaupt die Fließarbeit eingeführt wurde, ob der Fabrikationsprozeß auf Werkstättenstruktur oder Werkstückstruktur basiert. Unter Werkstückstruktur soll dabei ver-

standen werden, daß der ganze Fabrikationsprozeß auf ein Werkstück, auf ein Fabrikat zugeschnitten ist, einem Organisationsprinzip, wie es eben der Fließarbeit zu Grunde liegt.

Die Grenze für die rationelle Anwendung der fließenden Fertigung läßt sich als Funktion darstellen. Der Gemeinkostenaufwand bei Fließarbeit soll zu diesem Zwecke mit Gf bezeichnet werden. Diese Gemeinkosten schließen den Fertigungsvoraufwand und den laufenden Aufwand, der Gemeinkostencharakter zeigt, in sich. Der Fertigungsvoraufwand umfaßt bei der Fließarbeit hauptsächlich die Kosten für den Grund, die Gebäude, die Kraftanlagen, die automatischen Fördermittel, den Maschinenpark. Der laufende Aufwand wird wieder besonders die Hilfslöhne und Gehälter umfassen. Unter diesen werden die Löhne für die Instandhaltung der Gebäude und Maschinen bei Anwendung des Fließprinzipes einen großen Prozentsatz ausmachen, da die Maschinen und Fördermittel ständig unter Kontrolle stehen müssen. Die Arbeiter an den einzelnen Maschinen, welche meist nur angelernt sein werden, haben sich nicht um die Instandhaltung der Vorrichtungen und Maschinen zu kümmern, sondern haben lediglich ihre paar Handgriffe zu verrichten. Außer diesem Gemeinaufwand Gf werden aber noch Einzelkosten auftreten, die mit ef bezeichnet werden sollen und die Kosten für die Fabrikateeinheit darstellen. Die Gesamtmenge der Erzeugnisse soll mit m bezeichnet werden. Der Kostensumme $Gf + ef \times m$, die den Gesamtaufwand für die Fließfertigung darstellt, soll nun jene der fabriksmäßigen Einzelfertigung gegenübergestellt werden. Bei dieser sollen die Gemeinkosten, die geringer sein werden als bei Fließarbeit, mit G, die proportionalen Einzelkosten mit e und die Erzeugungsmenge wieder mit m bezeichnet werden. Es ergibt sich dadurch eine Ungleichung

$$Gf + ef \times m \geqslant e \times m + G.$$

Wird aus dieser Ungleichung eine Gleichung,

$$Gf + ef \times m = e \times m + G,$$

so erhält man die untere Grenze der Fließfertigung, d. h. jene Grenze der Fabrikatemenge, bei der es gleich ist, ob ich fließende Fertigung oder fabriksmäßige Einzelfertigung in meinem Betrieb eingeführt habe. Die Gemeinkosten der Einzelfertigung werden dabei geringer sein, wie die der fließenden Fertigung, da sich bei Einführung der Fließarbeit immer zusätzliche Aufwendungen durch die weitgehende Mechanisierung ergeben werden. Diese zusätzliche Vergrößerung kann als Fließfertigungstara bezeichnet werden. Durch diese Fließfertigungstara ist es aber wieder möglich, die proportionalen Einzelkosten, insbesondere die Lohnkosten, zu verringern. Dies wird durch das Ansteigen der Ausbringungskopfquoten, d. h. jener Menge von Fabrikaten, die auf den Kopf der Belegschaft entfällt, am auffälligsten gezeigt. So betrug

in der tschechischen Schuhfabrik Bata die frühere Ausbringungsquote im Tage 1—2 Paar Schuhe, die jetzige 8—10 Paare. Bei der unteren Grenze werden aber die Ersparungen an proportionalen Einzelkosten durch die Quoten der Fließfertigungstara, der Minusgröße der Fließarbeit aufgezehrt. Die Gesamtheit der Ersparungen, das Brutto der Fließfertigung, wird durch die Fließfertigungstara aufgehoben. Soll ein Netto entstehen, so muß die Erzeugungsmenge gesteigert werden. Dieses Netto, das nicht nur durch die fallenden Quoten der Fließarbeitstara, sondern natürlich auch durch die der anderen Gemeinkosten, die auch bei einer anderen Betriebsorganisation entstehen würden, bedingt wird, ist zur Erzeugungsmenge direkt proportional. Es wird aber nur von der unteren Grenze bis zur Sättigung des Betriebes ansteigen. Der Betrieb wird gesättigt sein, wenn alle Arbeitselemente, die in den Produktionsprozeß wirkend eingegliedert wurden, voll, d. h. 100%ig, beansprucht wurden. Eine Voraussetzung hiefür bildet aber eine richtige Organisation dieser Elemente.

Je größer die Gemeinkosten bei einer bestimmten Organisationsform der Arbeit werden, um so mehr muß das Bestreben auf Minimalisieren dieser Kostengruppe in den Vordergrund treten.

Beim handwerksmäßigen, auf Einzelfertigung eingestellten Betrieb tritt dieses Bestreben noch nicht auf, da bei dieser Arbeitsorganisation fast nur proportionale Einzelkosten in Frage kommen. Das kostenökonomische Kriterium dieser Arbeitsorganisationsstufe liegt daher auch in dem Ausdrucke

$$e \times m,$$

wobei e wieder die proportionalen Einzelkosten für die Einheit angibt und m die Menge der Erzeugnisse darstellt. Bei der fabriksmäßigen Einzelfertigung kommt zu dem Ausdruck $e \times m$ schon das G, die Gemeinkosten. Hier wird sich schon das Streben auf Vermehrung der Erzeugungsmenge, mithin ein Minimalisieren der Quoten bemerkbar machen. Bei der fließenden Fertigung wird dann das G, die Gemeinkosten, durch die Fließarbeitstara noch vergrößert. Man muß daher besonders bei dieser modernen Organisationsform der Arbeit an einer starken Steigerung der Fabrikationsmenge interessiert sein.

Die Massenfertigung rechtfertigt sich also als Voraussetzung für die Einführung von Fließarbeit, gemäß des Satzes von den fallenden Quoten der Gemeinkosten. Durch sie wird dem Fließarbeitsbetriebe erst die geeignete weite Basis für die Maßnahmen einer rationellen Produktionsbeschleunigung gegeben.

Dem Minimalisieren der Quoten wird, wie schon angeführt wurde, durch die Sättigung des Betriebes Einhalt getan. Würde man die Erzeugungsmenge über diese Grenze ohne einer Betriebserweiterung steigern, so würden die Quoten wieder ansteigen. Die Kostendegression würde in eine Progression umschlagen. Durch schlechte Betriebsüber-

wachung kann dieser Sättigungsgrad leicht überschritten werden und einer Grenze zugesteuert werden. Bei dieser wird es wieder ganz gleich sein, ob ich eine fließende Fertigung oder eine auf alte Werkstättenstruktur basierende in meinem Betriebe eingeführt habe. Natürlich würde man bei dieser mehr „gedachten" Grenze — denn in der Praxis wird man einer solchen Kostengestaltung auch bei schlechter Betriebsleitung schon früher Einhalt tun — die fließende Fertigung beibehalten. Durch rationelle Erweiterung des Betriebes, wodurch wieder zusätzliche Gemeinkosten entstehen, kann aber wieder die Fabrikationsmenge über die Sättigung hinaus gesteigert werden, ohne daß eine Progression der Kosten eintritt. Es kann zwar anfangs auch eine leichte Progression eintreten, wenn nicht sofort auf die für die zusätzliche Betriebsausrüstung bestimmte Erzeugungsmenge übergegangen werden kann.

Eine Obergrenze der Massenfertigung in betriebsorganisatorischer Hinsicht gibt es dabei eigentlich nicht. Ermanski[1]) meint zwar, daß die Fabrikationsmenge über einen gewissen Grad hinaus nicht erhöht werden kann, denn hier beginnt dann die ganze Masse selbst auf den Organisationsbau eine Belastung auszuüben. Er vergleicht dabei den organisatorischen Aufbau des Betriebes mit dem Bau eines Hauses, das nur bis zu einer gewissen Höhe aufgestockt werden kann, bei der dann ein weiteres Aufbauen unvorteilhaft wäre, da dann das Fundament, die Mauern usw., verstärkt werden müßten. Dies trifft aber nur dann zu, wenn man von der einzelnen Betriebseinheit spricht. Denn jeder Betrieb kann bei einer gewissen unrationellen Größe in weitere Einheiten mit je einem Organisationsoptimum aufgelöst werden. Diese Einheiten brauchen nicht einmal an dem gleichen Orte sein, sondern können auch dezentralisiert angelegt werden. Selbst wenn die fließende Fertigung eingeführt ist, wird dieser dadurch nicht Abbruch getan, was durch die Organisation der Betriebe Fords glänzend bestätigt wird. Durch diese Dezentralisationsmöglichkeit wird der Massenfertigung nicht einmal durch die Rohstoff- und Arbeitskraftmenge eines Standortes eine Grenze gesetzt. Auch durch das Gesetz der Proportionalität der Einzelteile oder der Verkettung wird ihr kaum eine Obergrenze gezogen werden. Durch geeignete Organisationsmaßnahmen, z. B. der Einführung von Ersatzmitteln, wird es fast immer möglich sein, das schwache Glied der Organisationskette den anderen anzupassen.

Wohl aber wird der Massenfertigung durch die beschränkte Aufnahmsfähigkeit des Marktes immer eine Obergrenze gezogen, die aber dann eben nicht durch den Organisationsbau des Betriebes, sondern einzig durch die Absatzverhältnisse bedingt wird.

---

[1]) Vgl. Ermanski, „Theorie und Praxis der Rationalisierung". Dietz-Verlag, Seite 326.

II.

Der Einfluß des Standortes auf die Fließarbeit

Die Wahl des günstigsten Standortes[1]) ist für das Unternehmen mit Fließarbeit von größter Bedeutung, weil die Einführung dieses Arbeitssystems mit großen Kapitalinvestitionen verbunden ist, die dauernd auf einem oder mehreren Plätzen gebunden werden. Ferner aber auch, weil der Fließarbeitsbetrieb durch die massenhafte Fertigung von gleichen Warentypen auf eine besonders günstige Lage zu den Material- und auch Konsumplätzen angewiesen ist. Der bei der fließenden Fertigung ungünstig gewählte Standort kann die Einsparungen, die durch die Einführung des Fließprinzipes direkt erzielt werden, wieder vollständig aufheben.

Bestimmend für die Wahl des Standortes der Industrien sind die lokal differierenden Kostenvorteile[2]), was zur Folge hat, daß der Industriestandort immer kostenbestimmt sein wird. Sombart meint zwar in seiner Kritik[3]) über die Standortstheorie von Weber, daß der Standort auch qualitäts- und darbietungsbestimmt ist, also nicht einzig durch die Kosten gegeben wird. Diese Qualitäts- und Darbietungsvorteile können aber immer in Kostenvorteile aufgelöst werden, zumindest nach dem Beispiele, das Sombart angeführt hat: „Wenn die Druckerei neben der Zeitungsredaktion liegen soll, so ist das offenbar ein in der Qualität der Darbietung belegener Vorteil ganz spezifischer Art." Hier handelt es sich aber entweder um eine Standortsgebundenheit, d. h. daß es unbedingt notwendig ist, daß der Standort der Druckerei mit dem der Zeitungsredaktion zusammenfällt oder um

---

[1]) Unter günstigstem Standort ist jener Platz zu verstehen, wo sich die Betriebstätigkeit, d. i. Stoff-, Menschenwirtschaft- und Marktbearbeitung, hinsichtlich der Kostengestaltung am relativ günstigsten stellt.

[2]) Zum Unterschied zur Bestimmung des Standortes des Einzelhandels, bei dem einerseits die lokal differierenden Kostenvorteile und anderseits auch die lokal differierenden Darbietungsvorteile, die wieder durch die verschiedenen Konsum-, Personenverkehrs- und Konkurrenzverhältnisse bedingt werden, ausschlaggebend sind.

[3]) Vgl. Archiv f. Soz., XXX. Bd.

Transportkostenvorteile. Läge z. B. die Druckerei außerhalb der Stadt, so würden dann eben besondere Transportkosten für die rasche Zusendung und auch andere Spesen, wie z. B. Telephongebühr, entstehen.

Für das Industrieunternehmen sind drei Plätze von Bedeutung, nämlich: Material-, Arbeits- und Konsumplatz. Es gibt nun eine große Anzahl von Industrien, die an einem der drei Plätze festgebunden sind. So ist z. B. die Bergwerksindustrie an den Materialplatz, andere Industrien sind wieder an bestimmten Arbeitsplätzen gebunden. So z. B., wenn Qualitätsarbeiter nur an diesen Plätzen zu bekommen sind. Bei Fließarbeit wird diese Arbeitsplatzgebundenheit wegen des Bedarfes von Qualitätsarbeitern aber nicht oft eintreten, da bei ihr zum größten Teile nur angelernte Arbeiter benötigt werden. So berechnet Ford's Arbeitsstatistik an Anlernzeiten für die Fließarbeitsbetriebe seines Unternehmens:

43 % aller Arbeitsarten nicht über 1 Tag,
36 % aller Arbeitsarten 1—8 Tage,
6 % aller Arbeitsarten 1—2 Wochen,
14 % aller Arbeitsarten 1 Monat bis 1 Jahr,
1 % aller Arbeitsarten bis zu 6 Jahren.

Manche Industrien sind wieder in erster Linie an die Konsumplätze gefesselt. So Industrien, die rasch zu konsumierende Güter herstellen, die keinen längeren Transport vertragen, wie es z. B. bei einigen Nahrungsmittelindustrien (Brotfabriken u. dgl.) der Fall ist.

Diese Industrien werden als am Platze gebundene, zum Unterschied der am Platze nicht gebundenen, d. h. die an keinem der drei Plätze ihren Standort unbedingt haben müssen, bezeichnet. Eine Unterscheidung der Industrien in bodenständige und verarbeitende, wie sie von Rabe[1]) vorgenommen wird, läuft den logischen Einteilungsprinzipien zuwider. Außerdem ist sie auch noch deshalb unrichtig, weil die am bodenständigsten Industrien auch verarbeitende sein können. Man könnte die Industrien höchstens in bodenständige und nicht bodenständige einteilen, was aber dann wieder der richtigen Einteilung Webers, in am Platze gebundene und am Platze nicht gebundene Industrien, entsprechen würde. Der Begriff bodenständig wäre dabei nicht sehr glücklich gewählt worden, denn unter Bodenständigkeit einer Industrie versteht man meist ihre historische oder nationale Bedingtheit.

Nur bei den Industrien, die weder am Material-, Konsum- noch Arbeitsplatz direkt gebunden sind, kann die Standortsdynamik, die ihren Ausdruck in der Errechnung und in dem Vergleiche der verschiedenen Kostenvorteile untereinander findet, zur vollkommenen Wirkung gelangen.

---

[1]) Vgl. Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Abschnitt Standort.

In der nachfolgenden Ausführung soll auch etwas allgemeiner auf das Industriestandortsproblem, und zwar zum Teile unter gewisser Einbeziehung der Standortslehre von Alfred Weber, eingegangen werden. Dadurch können auch die für die spezielle Orientierung der Fließarbeitsbetriebe ausschlaggebenden Momente besser erfaßt werden.

Oft wird zwar von betriebswirtschaftlicher Seite betont, daß mit der Standortslehre von Weber nicht viel anzufangen sei. Die gleichsam mathematisch wirksamen Momente der reinen Theorie von Weber werden, wie Jul. Hirsch im Grundriß der Betriebswirtschaftslehre, II. Band, ausführt, von einer Fülle gesellschaftlicher Faktoren durchkreuzt. Als gesellschaftliche Faktoren gibt Hirsch folgende an: Geschichtliches Werden, zufälliges Vorhandensein von Arbeitskräften gerade an einem Orte von alter erarbeiteter Technik, die Steuerpolitik einer Stadt, die Zollpolitik eines Landes, die Zahlungssitten, der Reichtum an Zahlungsmitteln, Kredit und selbst die Kredittechnik und die Transportpolitik. Dem kann aber entgegnet werden, daß jeder Standortslehre eine gewisse Starrheit anhaftet. So auch der Standortslehre des Einzelhandels von Jul. Hirsch[1]).

Außerdem werden durch die von Hirsch angeführten gesellschaftlichen Gegebenheiten zum größten Teil Vorteile bedingt, die sich betrieblich auf Transportkosten, Arbeitskosten, der Agglomeration und manchmal auch der Degglomeration zurückführen lassen und von Weber bei Behandlung dieser Faktoren auch zum Teil behandelt wurden. So können die Zölle bei der Standortsbestimmung insofern berücksichtigt werden, als man sie auf die Transportkosten umlegen kann, wodurch dann diese bald eine Erhöhung, bald eine Erniedrigung erfahren werden.

Durch das „zufällige Vorhandensein von Arbeitskräften gerade an einem Ort von alter erarbeiteter Technik" kann die reine Standortstheorie von Weber auch schon deshalb nicht durchkreuzt werden, als es sich hier um eine Gebundenheit der Industrien am Arbeitsplatze handelt, auf die auch Weber hingewiesen hat.

Die Argumentation von Jul. Hirsch beruht auf eine Verwechslung der verschiedenen Gegebenheiten an einem Standort mit den daraus resultierenden Kostenvorteilen, die als Standortsfaktoren bezeichnet werden können und auf die Weber seine Theorie aufgebaut hat.

Die Kostenvorteile, die Einsparungen, die sich durch die Wahl des günstigen Standortes ergeben, werden zum überwiegenden Teil, also durch die Verkehrsgunst, der Arbeitsgunst und der industriellen Zusammenballung bedingt. Dadurch, daß Transportkosten und Arbeitskosten lokal differieren und durch die industrielle Zusammenballung

---

[1]) Hirsch teilt die Geschäfte in solche, die Waren des täglichen und in solche, die Waren des periodischen Bedarfes führen ein und orientiert sie danach standortmäßig. Erstere sind in den Seitenstraßen und in der Vorstadt, letztere in den Geschäftsstraßen vorzufinden.

meist eine Kostenminderung eintritt, werden die Industrien an ganz bestimmten Plätzen des Wirtschaftsraumes vorzufinden sein.

Was die Transportkosten betrifft, so werden sich für jeden Fertigungsprozeß Materialplätze ergeben, bei denen die Transportkosten am geringsten sind, die Lage der Materialplätze optimal sein wird. Bevor aber auf die Transportorientierung noch weiter eingegangen werden soll, soll noch erwähnt sein, daß die Materialien in Gewichtsverlustmaterialien, Reinmaterialien und in solche, die überall vorzufinden sind und die Weber[1]) als Ubiquitäten bezeichnet, eingeteilt werden können. Die Gewichtsverlustmaterialien sind Materialien, die nicht mit ihrem vollen Gewicht in das fertige Produkt eingehen, zum Unterschied der Reinmaterialien, bei denen kein Gewichtsverlust durch chemische Reaktionen oder mechanische Bearbeitung eintritt.

Diese Unterscheidung der Materialien ist sehr bedeutsam, denn je nach Art der Materialien wird der Standort zu den Materialplätzen näher- oder weiterrücken. Werden z. B. im Produktionsprozeß nur Gewichtsverlustmaterialien verwendet, so kann dies zur Folge haben, daß der Standort bis an den Materialplatz heranrückt. Besonders bedeutsam für die Industrien ist die Kohle als Gewichtsverlustmaterial. Wir sehen daher auch eine ziemlich starke Industriekonzentration in der Nähe der Kohlenlager. Diese Konzentration wurde aber durch die Ausnützung der Wasserkräfte und der Fernübertragung der Elektrizität abgeschwächt. Bei der Bestimmung des Standortes ist aber immer Rücksicht zu nehmen, ob die Verwendung der „schwarzen" oder „weißen" Kohle im Betriebe günstiger ist. Zu diesem Zweck wird man die Gewichtskohle in Rechnungskohle umwandeln, um so die Rentabilität errechnen zu können.

In dem Maße als Reinmaterialien zur Verarbeitung gelangen, wird dann auch der Standort von den Lagerplätzen wegrücken. Die Ubiquitäten haben hingegen, da sie ja überall vorzufinden sind, auf die Wahl des Standortes überhaupt keinen Einfluß. Würden im Produktionsprozeß nur Ubiquitäten verwendet werden, so könnte die Produktion auf den Konsumplatz verlegt werden. Der Konsumplatz kann wieder seine Bedeutung verlieren, wenn der Absatz nicht sporadisch, sondern ubiquitär ist, d. h. daß überall abgesetzt werden kann.

Der Industriestandort kann daher bei ausschließlicher Transportorientierung entweder auf dem Materialplatz, Konsumplatz oder zwischen den Material- und Konsumplätzen liegen. Es muß daher vom Transportkostenstandpunkt der relativ günstigste Zwischenplatz für die Produktion gesucht werden, wobei folgendes genau beachtet werden muß: Der Charakter der Rohmaterialien, deren Gewicht und Entfernung vom Produktionsort, die Art der Verkehrsmittel, die Tarifierung und Frachtpolitik der Verkehrsunternehmungen und der Charakter des Absatzes, d. h. ob er isoliert, sporadisch oder ubiquitär ist.

---

[1]) Weber, Ueber den Standort der Industrien. Tübingen, 1909.

Der technische Fortschritt führte eine Abwanderung der Produktion von den Konsumplätzen zu den Materialplätzen herbei, was seine Ursache darin hat, daß erstens immer mehr und mehr Gewichtsverlustmaterialien verwendet werden und zweitens, daß durch die Verdichtung der Bevölkerung Ubiquitäten in Reinmaterialien oder Verlustmaterialien umgewandelt werden.

Bei der Fließarbeit, die fast eine Maximalisierung des mechanischen Vollzuges darstellt, tritt nun ersteres besonders stark in Erscheinung. Durch raffinierte chemische Reaktionen und maschinelle Bearbeitung der Materialien gehen diese nur mit starken Gewichtsverlusten in das fertige Fabrikat über. Außerdem ist die Fließarbeit durch ihre Massenfertigung auf große Materialmengen angewiesen. Diese Materialmengen müssen noch, da die Fabrikate genormt und typisiert sind, ständig die gleiche Beschaffenheit haben und dem Fließarbeitsbetrieb ständig ohne Unterbrechung zur Verfügung stehen.

Das Unternehmen mit Fließarbeit wird daher den Materialplätzen besonders stark zustreben, da — abgesehen von der Transportkostensenkung — auch die Sicherung einer ständigen Materialzufuhr von ziemlich gleicher Qualitätsbeschaffenheit in der Nähe der Lager mit geringeren Kosten verbunden ist. Die Tendenz der Materialorientierung geht auch noch aus der Art des Warentyps, der überwiegend durch fließende Fertigung produziert wird, hervor. Denn die genormten oder typisierten Erzeugnisse werden meist so beschaffen sein, daß sie überall absetzbar sind, also keinen sporadischen oder gar isolierten Absatzcharakter aufweisen werden. Im Allgemeinen gilt aber für die Standortsbestimmung bei Transportorientierung dasselbe, wie für die anderen industriellen Betriebe, nur daß bei Fließarbeitsbetrieb eben meist noch eine besonders starke Materialorientierung durch die vorgenannten Ursachen in Erscheinung treten wird.

Als zweiter Standortsfaktor kommen die Arbeitskosten, die eben so lokal differieren können wie die Transportkosten, in Frage. Unter Arbeitskosten versteht man, betrieblich gesprochen, den geldmäßig ausgedrückten Energieverbrauch, der, wenn es sich um eine menschliche Arbeitskraft handelt, im Lohn seinen Ausdruck findet.

Die lokale Differierung der Löhne kann durch die teurere Lebenshaltung, durch die soziale Gesetzgebung und durch die Gewerkschaften bedingt werden. In kleinen Städten oder auf dem Lande werden die Lohnkosten durch den geringeren Einfluß der Gewerkschaften und der billigeren Lebenshaltung meist niedriger sein.

Die auf den einzelnen Plätzen auftretende Verschiedenheit der Lohnhöhe gibt aber noch lange kein Bild über die Verschiedenheit der Arbeitskosten, da die Arbeit von der lokal differierenden Arbeitsfähigkeit der Menschen und der Organisation der Arbeit abhängt. Die Arbeitsfähigkeit stellt ein Ergebnis natürlicher und kultureller Momente dar. Zu den natürlichen Momenten gehört besonders die Veranlagung der Menschen und das Klima. Zu den kulturellen Einflüssen die phy-

sische und psychische Schulung der natürlichen Anlagen. So können Plätze hohen Lohnes gerade zu Plätzen werden, an denen die Arbeitskosten relativ niedrig sind, denn nicht die absolute, sondern die relative Lohnhöhe ist bei der Standortsbestimmung in Betracht zu ziehen.

Wäre der Betrieb vorerst nur transportmäßig orientiert, so bedeutet die Verlegung des Standortes auf einen günstigeren Arbeitsplatz meistens eine Verlängerung der Transportstrecke. Bei einer solchen Verlegung muß aber dann in Erwägung gezogen werden, ob die zusätzlichen Transportkosten die Einsparungen an Arbeitskosten, die durch den günstigeren Arbeitsplatz gemacht werden, nicht übertroffen werden. Es gibt aber auch Plätze, an denen sich bei Deviation die Arbeitskosteneinsparungen und die zusätzlichen Transportkosten gegenseitig aufheben. Vom kostenökonomischen Standpunkt aus gesehen wird hier dann wieder derselbe Zustand wie vor der Deviation eintreten. Zum besseren Vergleich der Arbeitskostenabweichungen an den verschiedenen Plätzen ist es gut, wenn man sich einen Arbeitskostenindex für den jeweiligen Industriezweig aufstellt, der die durchschnittlichen Arbeitskosten für die betrieblich notwendige Arbeit für ein bestimmtes Fabrikat beinhaltet. Außer dieser Aufstellung des Arbeitskostenindexes, durch den also die Arbeitskostenabweichungen festgehalten werden können, ist es weiters sehr vorteilhaft, wenn auch die Arbeitskostenmasse pro Gewichtseinheit der Materialien bestimmt wird. Diese Größe wird dann als Arbeitskoeffizient bezeichnet. Durch sie kann jetzt auch die verschieden große Bedeutung der Arbeitskosten für die einzelnen Erzeugnisse gezeigt werden. Bei erhöhter Bedeutung der menschlichen Arbeitskraft, bei einem großen Arbeitskoeffizienten, wird auch die Abweichungsmöglichkeit von dem durch die Transportorientierung geschaffenen Grundnetz der Industrien zunehmen.

Was nun die Entwicklungstendenz der Arbeitsorientierung betrifft, so sollte man meinen, daß durch die Herabsetzung der Transportkosten in den letzten Jahrzehnten die Plätze, an denen sich zusätzliche Transportkosten und Einsparungen an Arbeitskosten aufheben, weiter hinausgeschoben wurden. Dem ist aber nicht so, da durch die immer weiter fortschreitende Mechanisierung der Produktion auch die Arbeitskosten herabgesetzt werden konnten. Dadurch werden diese Plätze wieder gegen die Minimalplätze der Transportorientierung zurückgeschoben.

Bei der Fließarbeit wird infolge der weitgehenden Mechanisierung und der guten Anordnung der Arbeitselemente der Arbeitskoeffizient ziemlich gering sein. Durch die Einführung der vielen Maschinen und mechanischen Fördermittel wird ja die manuelle Arbeit einer Minimalisierung zugeführt.

Aber nicht nur durch den geringen Arbeitskoeffizienten, sondern auch noch durch den Umstand, daß für Fließarbeit zum größten Teil nur angelernte Arbeitskräfte verwendet werden, die überall vorzufinden sind, wird die Arbeitsorientierung abgeschwächt. Bei Betrieben, bei denen aber keine Materialorientierung möglich oder nicht notwendig

ist, kann aber infolge des Strebens nach sehr billigen Arbeitskräften wieder die Arbeitsorientierung in den Vordergrund treten.

Die durch die Transportorientierung bedingten Minimalplätze können nicht nur durch die Arbeitskosten, sondern auch noch durch ein drittes Moment, nämlich der industriellen Zusammenballung oder Agglomeration, eine Deviation erleiden. Unter industrieller Agglomeration versteht man die Zusammenballung von Produktion oder Absatz an bestimmten Plätzen. Zum Standortsfaktor wird diese Agglomeration erst dann, wenn durch diese Zusammenziehung im Produktions- oder Absatzprozeß Kostenvorteile erzielt werden können. Diese Kostenvorteile können nun mannigfacher Art sein. So kann durch die Agglomeration eine Ausweitung des Betriebes in zweifacher Hinsicht vor sich gehen: nämlich dadurch, daß unter Umständen durch den gesteigerten Bankverkehr eine bessere Finanzierung möglich ist und auch dadurch, daß eine viel größere Möglichkeit besteht, den technischen Apparat auszubauen, die Betriebsorganisation zu verbessern. Auch die Anschaffung von Maschinenersatzteilen und die Reparatur der Maschinen wird leichter möglich sein. Die Agglomeration ist zwar bei diesem Moment nicht mehr so ausschlaggebend, da von Seiten der großen Unternehmungen in den letzten Jahren infolge des Serviceprinzips ein dichtes Netz von Filialen und Reparaturwerkstätten in manchen Ländern gebildet wurde. Durch die industrielle Zusammenballung wird auch meist eine Verringerung eines Teiles der Gemeinkosten eintreten, und zwar infolge der Nutzung großbetrieblicher kommunaler oder staatlicher Gas-, Wasser- und Elektrizitätsanlagen und anderer Einrichtungen, wie zum Beispiel der Straßen.

Die Fließarbeitsbetriebe, die manchmal nur einfache Stufenerzeugnisse herstellen, können durch die Agglomeration insofern Nutzen ziehen, als sie dadurch den das Endprodukt erzeugenden Betrieben meist näher sein werden. Wenn bei Fließarbeit eine ausschließliche Materialorientierung nicht möglich oder nicht tunlich ist, so wird es auf jeden Fall vorteilhaft sein, wenn sich das Unternehmen etwas agglomerativ orientiert. Die Sicherung einer ständigen Materialzufuhr, welche für die Fließarbeit ja Bedingung ist, wird für ein isoliert liegendes Unternehmen mit größeren Kosten verbunden sein. Es wird z. B. genötigt sein, größere Materialmengen ständig auf Lager zu halten, was Zinsverluste zur Folge hat. Diese größere Lagerhaltung wird dadurch bedingt, daß es ja den isoliert liegenden Unternehmungen meist nicht so rasch möglich ist, eine Ersatzlieferung zu erhalten. Da durch die Fließarbeit oft nur Artikel erzeugt werden, die ubiquitären Absatzcharakter zeigen, kann durch eine agglomerative Orientierung auch ein Ersparnis an Absatzkosten erzielt werden. Dies wird dadurch bedingt, daß die Zusammenballung außer den anderen Vorteilen auch einen einheitlichen großen Markt darstellt.

Oft kann aber die Agglomeration der Industrien eine Gegenwirkung, eine Verteuerung z. B. des Bodens, der Lagerung usw., zur Folge haben. Man muß daher, bevor man sich agglomerativ orientieren will,

alle Vorteile mit den auftretenden Gegenwirkungen abwiegen, ehe eine Deviation von dem Minimalplatz der Transport- und Arbeitsorientierung vorgenommen wird. Es müssen überhaupt immer bei der Standortsbestimmung die Risken[1]), die mit den einzelnen Standortsvorteilen verbunden sein können, genau ins Auge gefaßt werden. Risken können beim Industriestandort insbesonders hinsichtlich der Transportkostenvorteile, der Arbeitskostenvorteile und der Agglomerationsvorteile vorhanden sein. So kann eine Veränderung der Frachttarife die Transportkostenvorteile, die sich an die Lage eines bestimmten Platzes knüpfen, vollkommen aufheben.

Die Tendenz der modernen Industrieorientierung ist die Dezentralisation. Man zerlegt den Produktions- und Absatzprozeß in Stufen und orientiert diese dann standortsmäßig. Jede Stufe wird dabei als selbständiger Produktions- oder Absatzprozeß angesehen und dadurch können jetzt auch die einzelnen Standortsfaktoren besser zur Geltung kommen. So wird eine Stufe, in der die Transportkosten dominieren, fast ausschließlich eine transportkostenmäßige Orientierung aufzuweisen haben. In einer anderen, z. B. einer der Verarbeitungsstufen, können wieder manchmal die Arbeitskosten eine entscheidende Rolle spielen. Es wird dann hier eine ziemlich starke Orientierung nach den Arbeitsplätzen in Erscheinung treten. In der Absatzstufe wird dann wieder hauptsächlich eine transportmäßige Orientierung in Frage kommen. Auch bei Ford tritt bereits diese moderne Dezentralisationstendenz in Erscheinung. In Detroit, dem Hauptsitze der Ford-Werke, werden nur 300—400 Wagen täglich fertiggestellt, das sind gerade genug, um den lokalen Bedarf zu decken. Die anderen Wagen werden in den 35 Zweigstellen, die im ganzen Lande unterhalten werden, zusammengesetzt. Aber diese Zweigstellen sind nicht nur Montagefabriken, sondern in 22 von ihnen werden auch Einzelteile durch Fließarbeit hergestellt. Ford sagt selbst, daß wo immer sich ein Teil in der Zweigfabrik billiger als in Detroit unter Berücksichtigung der Transportkosten herstellen läßt, wird er an Ort und Stelle fabriziert. Das moderne Organisationsprinzip ist also nicht auf die Schaffung von Riesenbetrieben mit einem einzigen Standorte gerichtet, sondern hat die Auflösung des Produktions- und Absatzprozesses in Stufen vor Augen, wobei für jede der optimale Standort gewählt werden soll.

---

[1]) Der Einfluß des Risikos auf die Wahl des Standortes, d. h. der Grad des eventuellen Nichteintretens von Kostenvorteilen, die sich an einen bestimmten Platz knüpfen, ist in der Standortsliteratur nicht berücksichtigt.

III.

Die Absatzschätzung als betriebliche Voraussetzung

Zu den betrieblich wichtigsten Fragen der Fließarbeit gehört wohl auch unstreitbar die des Absatzes, was durch die Abhängigkeit der Produktionskapazität von der Verkaufskapazität bedingt wird. Die technischen Maßnahmen können von den Ingenieuren erst dann getroffen werden, wenn der voraussichtliche Jahresumsatz und seine Verteilung auf die einzelnen Monate genau erfaßt worden ist,[1]) denn nach der voraussichtlichen Stückzahl richtet sich die Größe der Betriebsausrüstung und der Arbeitstakt. Ja, bei einer geplanten lückenlosen Einführung der Fließarbeit entscheidet oft die voraussichtliche Stückzahl, ob sich überhaupt eine konsequente Durchführung des Fließprinzipes für den Betrieb rentabel gestalten wird. Kann ein Unternehmen nicht auf einen genug hohen Absatz hoffen und kann es sich diesen auch nicht durch eine entsprechende Verkaufsorganisation oder durch preispolitische Maßnahmen ermöglichen, so ist es besser, wenn sein Betrieb nur auf einer gewissen Umstellungsstufe verbleibt. Das Unternehmen wird dann nicht reine Fließarbeit in seinem Betrieb aufzuweisen haben, sondern nur einzelne Fließinseln in seinem Produktionsprozeß eingeführt haben.

Die Schätzung des voraussichtlichen Absatzes wird nun an Hand der bisherigen Absatzergebnisse und an Hand der Marktlage und des Konjunkturverlaufes vorgenommen. Die Schätzung auf Grund des bisherigen Absatzes wird bei einer Neueinführung der Fließarbeit meist nur eine geringere Rolle spielen. Der Absatz bei der fließenden Fertigung mit ihrer massenhaften Ausbringung von Fabrikaten muß auf ganz andere Grundlagen aufgebaut werden; so vor allem auf eine Herabsetzung der Verkaufspreise. Durch eine Preisherabsetzung kann nun eine so große Ausweitung des Absatzes entstehen, daß die früheren Absatzergebnisse fast gar nicht als Unterlage dienen können. Außerdem können durch eine Preisherabsetzung überhaupt ganz andere Käuferschichten herangezogen werden. Stellt sich z. B. eine Automobil-

---

[1]) Vgl. R. K. W., Handbuch der Rationalisierung, Seite 334.

fabrik, die früher nur teure Qualitätswagen durch Einzelfertigung hergestellt hat, auf die fließende Fertigung eines einzigen Wagentypes um, so werden ihr wahrscheinlich die früheren Kunden verloren gehen. Dafür können aber jetzt ganz andere, zahlenmäßig viel stärkere Käuferschichten erfaßt werden.

Die Absatzschätzung für die Einführung von Fließarbeit wird sich daher hauptsächlich auf eine genaue Untersuchung des Marktes stützen. Bei dieser Untersuchung muß vorerst der Markt rein mengenmäßig auf Grund des an sich vorhandenen Bedarfes betrachtet werden. Weiters muß aber auch die Verfassung des Marktes, wie sie unter dem Einfluß der wirtschaftlichen Schwankungen entsteht, berücksichtigt werden.

Bei der Absatzschätzung wird man vorerst den an sich vorhandenen Bedarf untersuchen. Diese Untersuchung basiert auf statistischen Veröffentlichungen, auf Enquêten und auf der Ausschickung besonderer Marktrechercheure.

Will man z. B. den Bedarf für eine bestimmte Maschine ermitteln, so muß man vorerst untersuchen, für welche Betriebsarten und Betriebsgrößen diese überhaupt in Frage kommt. Hat man diese Betriebe erfaßt, so muß man dann ihre Gesamtanzahl an Hand von statistischem Material bestimmen. Durch Abzug der bereits mit einer solchen Maschine versehenen Betriebe von der Gesamtzahl der hiefür in Frage kommenden Betriebe erhält man den mengenmäßigen Bedarf. Nach dieser Feststellung wird es vorteilhaft sein, wenn man diesen Gesamtbedarf auf die einzelnen voraussichtlichen Absatzbezirke prozentuell aufteilt. Daraus ergibt sich eine Tabelle, aus der zu entnehmen ist, auf welche Bezirke sich die Verkaufsorganisation besonders konzentrieren soll.

Bei einer Absatzschätzung von Autos wird man wieder versuchen, jene Käuferschichten zahlenmäßig zu erfassen, deren Einkommen für die Anschaffung des erzeugten Warentyps in Frage kommt. Bei jeder Absatzschätzung muß aber auch die Absatzweite, die durch den Standort der Produktion gegeben wird, mitberücksichtigt werden. Durch Dezentralisation der Produktion oder auch schon durch bloße Errichtung von Montagefabriken kann die Reichweite des Absatzes bedeutend vergrößert werden.

Die auf Grund des vorhandenen Bedarfes geschätzte Absatzmenge wird aber immer durch wirtschaftliche Momente verändert. Bei dieser Aenderung spielen insbesonders der Trend, die Saisonschwankungen und die Konjunkturschwankungen eine Rolle. Unter Trend ist nach Wagemann die allgemein sich über einen längeren Zeitraum erstreckende Entwicklungstendenz zu verstehen. Bei Fließarbeit, die ja eine Bindung an ziemlich starre Bedingungen für längere Zeit bedeutet, soll dieser Trend zumindest eine gleichbleibende Tendenz zeigen. Betrieblich günstiger ist es jedoch, wenn er regelmäßig sich in einer ansteigenden Linie bewegt. In den Saisonschwankungen spiegelt sich wieder der

Absatzrhythmus innerhalb des Jahres ab. Da sie periodisch auftreten, können sie berechnet werden. Besitzt man selbst nicht genügend Material zur Errechnung dieses Saisonindexes oder will man ihn genau erfaßt haben, so ist es günstig, wenn man ihn von einem Konjunkturforschungsinstitut durch ein Periodogramm oder nach der Methode von Persons einwandfrei erstellen läßt. An Hand dieses so errechneten Saisonschlüssels kann man dann für jeden beliebigen Gesamtjahresumsatz die Monatsquoten bestimmen.

Auf die Saisonschwankungen ist besonders bei Fließarbeit genau zu achten, da hier die Produktion durch ihre Zwangsläufigkeit und Starrheit viel weniger auf den jeweiligen Monatsabsatz anpassungsfähig ist wie bei Werkstättenfabrikation. Auf die Maßnahmen, die bei fließender Fertigung gegenüber den Saisonschwankungen getroffen werden können, wird noch später zurückgekommen werden.

Zum Unterschied zu den Saisonschwankungen sind die Konjunkturschwankungen nicht berechenbar. Sie bieten daher auch bei der Absatzschätzung die größten Schwierigkeiten. Jede betriebliche Konjunkturuntersuchung ist sowohl vom Standpunkt ihrer allgemeinen als auch vom Standpunkt ihrer branchenmäßigen Entwicklung vorzunehmen, da diese beiden Entwicklungstendenzen nicht unbedingt übereinstimmen müssen. Die allgemeine Konjunkturentwicklung ist dabei viel leichter festzustellen, da man sich bei ihr viel mehr der Veröffentlichung der Statistikämter und der Konjunkturforschungsinstitute bedienen kann. Bei einer Untersuchung der branchenmäßigen Konjunkturentwicklung muß man sich hingegen zum größten Teil auf die eigene Betriebsstatistik stützen, woraus sich ergibt, daß zu diesem Zwecke in jedem Betriebe eine genaue interne und externe Statistik zu führen ist.

Bedeutsam für die Untersuchung der Branchenkonjunktur ist auch die Aufdeckung der Zusammenhänge von denen die Konjunktur der einzelnen Industrien abhängt. So werden sich z. B. aus der Konjunkturkurve der Automobilindustrie wichtige Schlüsse für die Gummireifenindustrie ziehen lassen. Der amerikanische Werkzeugmaschinenverband hat wieder z. B. durch langjährige Untersuchungen eine Abhängigkeit der Nachfrage nach Werkzeugmaschinen von der Entwicklung der Zinssätze festgestellt. Es konnte beobachtet werden, daß bei hohen Zinssätzen nur wenige Werkzeugmaschinen gekauft werden, hingegen bei niedrigen Zinssätzen größere Abschlüsse getätigt werden.

Im allgemeinen wird also bei einer Vorausberechnung des Absatzes zuerst der Gesamtbedarf mengenmäßig festgesetzt und durch den Saisonschlüssel auf die einzelnen Monate aufgeteilt. Dabei muß aber immer berücksichtigt werden, daß die einzelnen Monatskontingente noch eine Deviation, hauptsächlich durch die allgemeine Konjunktur der Branchenkonjunktur und dem Trend erfahren. Ist nach diesen Richtlinien eine Absatzschätzung vorgenommen worden, so kann an die Organisation der Betriebsmittel geschritten werden.

IV.

Die Organisation der Betriebsmittel

Wenn ein Fließarbeitsbetrieb gegründet wird, drängt sich wohl immer die Frage auf, wie es mit dem Kapitalaufwand steht. Darauf kann geantwortet werden, daß der Gesamtaufwand an Kapital im Verhältnis zu einem gleich großen Industrieunternehmen mit Werkstättenfabrikation wohl kaum höher sein wird. Eine Erhöhung des Anlagekapitals hat die Einführung von Fließarbeit gegenüber der Werkstättenfabrikation zwar immer zur Folge. Dieser Erhöhung steht aber eine starke Verringerung des Betriebskapitals gegenüber. Eine Verringerung, welche durch die Abkürzung des Produktionsprozesses herbeigeführt wird. Diese Abkürzung des Produktionsprozesses basiert bei Fließarbeit einerseits auf die gute Anordnung der Arbeitselemente und anderseits auf die verstärkte Mechanisierung durch die eben die Erhöhung des Anlagekapitals bedingt wird.

Auf das Anlage- und Betriebskapital sowie auf das Verhältnis beider zueinander im Fließarbeitsbetriebe, soll nun im nachfolgenden eingegangen werden.

Die Behauptung,[1]) daß die Fließarbeit eher eine Verringerung des Anlagekapitals als eine Erhöhung bedingt, ist nicht richtig. Auch die Behauptung, daß bei der Fließarbeit an Stelle der Universalmaschinen eine viel geringere Anzahl von Spezialmaschinen tritt, deren Preis geringer ist, ist widerlegbar.

Der Fertigungsvoraufwand umfaßt bei Fließarbeit insbesonders die Kosten für die Anschaffung der Gebäude, des Maschinenparks, der Kraftanlagen und der automatischen Fördermittel. Die Gebäude werden meist Flachbauten sein, was durch das Fließprinzip zum Unterschied der Werkstättenfertigung, wo ja keine Produktionsreihen anzutreffen sind, bedingt wird. Flachbauten erfordern nun im Allgemeinen meist höhere Kapitalien, da ein Mehraufwand für den Grund und das Bauen selbst damit verbunden ist. Dieser Mehraufwand wird bei Fließarbeit

---

[1]) Vgl. Mars: „Rationalisierung, Arbeitswissenschaft und Arbeiterschutz", herausgegeben von der Wiener Arbeiterkammer. Wien, 1928. Seite 199.

aber immer durch Platzersparnisse, die durch die engere Anordnung der Arbeitselemente und der kleineren Lager bedingt wird, bei weitem wettgemacht. Durch die Anschaffung der Gebäude werden also bei der fließenden Fertigung kaum höhere Kosten als bei Werkstättenfabrikation erwachsen. Was aber die Kosten für die Anschaffung des Maschinenparks betrifft, so werden sie im Fließarbeitsbetrieb wohl niemals geringer sein als bei Werkstättenfabrikation. Wie hoch die Kosten für die Anschaffung von Werkzeugen, Maschinen und Vorrichtungen oft auch nur bei bloßer Typenumstellung werden können, zeigt eine Umstellung bei Ford, wo sie schon im Voranschlag eine Summe von 15 Millionen Dollar erreichten.

Die Fließfertigung wird nicht an Stelle vieler Universalmaschinen wenige Spezial- oder Sondereinfachmaschinen aufzuweisen haben, sondern höchstens an Stelle der wenigen Universalmaschinen viele Spezialmaschinen einstellen müssen, was durch die weitgehende Auflösung des Produktionsprozesses in Teilarbeiten bedingt wird. Außerdem wird man oft von jeder Spezialmaschine mehrere anschaffen müssen, um die Ungleichheit der Zeitintervalle gewisser Teilarbeiten dadurch auszugleichen. Will man nicht mehrere Maschinen einstellen, so muß man den Zeitunterschied mit einer sehr hochwertigen und daher überaus teueren Maschine überbrücken. Man wird aber oft überhaupt nicht viele Einfachsondermaschinen, auf denen ja nur eine einzige Arbeit verrichtet werden kann, im Betriebe einstellen, sondern sich der Mehrartsondermaschinen, die schon stark wieder den Universalmaschinen ähnlich sind, bedienen, um eine Typenumstellung leichter vornehmen zu können. So werden in der amerikanischen Automobilindustrie neben Einfachsondermaschinen, die nur für einen bestimmten Zweck geeignet sind, 80 bis 90 Prozent marktgängiger Maschinen[1]), die entweder Automaten oder diesen stark ähnlich sind, verwenden, um eine Umstellung mit weniger Kosten durchführen zu können. Weniger und billigere Maschinen können also bei der Fließfertigung kaum eingestellt werden, sondern es wird gerade das Gegenteil, eine Vergrößerung des Maschinenparks notwendig sein. Das Anlagekapital wird sich aber noch durch die größeren Kraftanlagen und der vielen automatischen Fördermittel um ganz bedeutende Summen erhöhen.

Die Fließfertigung wird daher immer eine Erhöhung des Anlagekapitals zur Folge haben, was ja auch gemäß des Verhältnisses Unkosten zur Leistung, daß in diesen modernen Organisationsbetrieb seinen bedeutendsten Ausdruck findet, natürlich ist. Tritt keine Erhöhung des Anlagekapitales oder gar eine Verminderung ein, so handelt es sich eben noch nicht um Fließarbeit, sondern nur um eine Gruppenfabrikation. Bei der Gruppenfabrikation sind wohl auch die Arbeitsmittel in der Reihenfolge der technologischen Arbeitsprozesse gelagert, wobei aber eine Gleichheit der Teilbearbeitungszeiten noch fehlt. Da-

---

[1]) Vgl. Mäckbach-Kienzle, „Die Fließarbeit". Berlin, 1925, Seite 154.

durch sammeln sich auch viele kleine Zwischenlager an den einzelnen Arbeitsstellen, wodurch das Betriebskapital nur wenig verringert werden kann.

Da nun eine Erhöhung des Anlagekapitals durch Einführung von Fließarbeit notwendig wird, drängt sich wohl auch die Frage auf, wie dieses Zusatzkapital beschafft werden kann.

Die Beschaffung dieses Kapitals kann bei Umstellung auf Fließarbeit auf zweierlei Arten vor sich gehen. Nämlich dadurch, daß man an bestimmten Stellen Geld spart und den eventuellen Reingewinn für die ersten Anschaffungen und Umstellungsarbeiten verwendet und dadurch, daß man dem Betrieb fremde Mittel zuführt.

Nach der ersten Finanzierungsart kann z. B. eine Aktiengesellschaft anstatt die Gewinne und eventuellen Einsparungen für Reservefondsdotierungen oder Dividendenzahlungen zu verwenden, diese der Umstellung zuführen. Die durch die erste Umstellungsstufe erzielten Gewinne können dann wieder für die nächste Stufe verwendet werden.

Dieses Selbstfinanzierungsverfahren ist aber nur langsam und kommt daher meist auch nur für kapitalschwächere Unternehmungen in Frage. Außer der langsamen, nur sukzessive fortschreitenden Umstellung hat dieses Verfahren gegenüber der einmaligen Umstellung noch den Nachteil, daß es meist nur die Errichtung von ganz kleinen Fließinseln gestattet, durch die zumindest noch am Anfang allzuviele Zwischenlager auftreten. Aber selbst bei einem nur teilweisen Einführen der Fließarbeit können schon durch die Produktionsbeschleunigung und der wenn auch noch geringen Lagerverminderung Einsparungen von 2 bis 3 % der Selbstkosten erzielt werden[1]). Bei dieser Art müssen auch die Umstellungsmaßnahmen besonders scharf ins Auge gefaßt und nach ihrer Dringlichkeit und Wirkung vorgenommen werden, da dem Produktionsprozeß unrichtig eingeordnete Fließinseln auf das Gesamtfertigungsverfahren störend wirken können.

Als zweiter Weg für die Beschaffung des Umstellungskapitals kommt die Zuhilfenahme fremder Mittel in Frage. Bei diesem Finanzierungsverfahren braucht nun meist nicht mehr stufenweise die Umstellung vorgenommen werden, sondern alle Fließfertigungsmaßnahmen können jetzt zugleich und einheitlich im Betrieb vorgenommen werden.

Der Anlagekredit für die Umstellung kann dabei auf verschiedene Wege beschafft werden. Durch festverzinsliche Darlehen durch in- und ausländische Banken, was aber meist nur Unternehmungen, deren wirtschaftliche Fundierung und Ruf genug Sicherheit bietet, möglich ist. Die Kredite können dabei dann durch die Einsparungen, die durch die Produktionsbeschleunigung gemacht werden, zurückgezahlt werden. Als weitere Finanzierungswege kämen noch die Beteiligung,

---

[1]) Vgl. O. Kienzle, „Maschinenbau". 1927, Nr. 5.

die Ausgabe von Aktien oder Obligationen und die wirtschaftliche Konzentration in Frage. Die Mittelbeschaffung durch Ausgabe von Aktien und Obligationen ist aber nur ganz großen Unternehmungen möglich und bei den jetzigen Wirtschaftsverhältnissen auch bei diesen meist nur mit Schwierigkeiten durchzuführen. Die Aufnahme von fest verzinslichen Darlehen wird daher bei der Finanzierung des Anlagekapitals wohl am Gebräuchlichsten sein. Welche Finanzierungsart aber für den jeweiligen Betrieb in Frage kommt, muß vorerst durch eine genaue Rentabilitätsberechnung festgestellt werden. Diese Rentabilitätsberechnung muß überhaupt immer bei Fließarbeit, die ja eine Festlegung starrer Bedingungen auf längere Zeit hinaus bedeutet, vor Durchführung einer Maßnahme angewendet werden.

Der Erhöhung des Anlagekapitals bei Einführung der Fließarbeit steht aber eine starke Verringerung des Betriebskapitals gegenüber. So konnte in Deutschland an einzelnen Stellen eine Verringerung des Umlaufkapitals bis auf den vierten Teil erzielt werden.[1]) Man kann dadurch entweder mit stark verringertem Betriebskapital die selbe Menge von Fabrikaten wie vor Einführung der Fließarbeit produzieren — oder mit demselben Betriebskapital die Ausbringung ganz bedeutend steigern.

Diese starke Verringerung des Umlaufkapitals hat einerseits im Wegfall der großen Wartezeiten ihren Grund und wird andererseits noch durch die Kürzung der Bearbeitungsdauer selbst und der raschen Förderung bedingt. Betriebskapital und Fertigungsdauer werden immer direkt proportional sein, d. h., daß sie in demselben Maße steigen und fallen.

Die Auswirkung der Abkürzung der Fertigungsdauer durch Einführung des Fließprinzipes soll noch im nachfolgenden Beispiel gezeigt werden.

In einer Motorradfabrik werden innerhalb von 6 Tagen 500 Motorräder erzeugt. Betragen die Selbstkosten S 800.— pro Rad, so wird in der Fertigung ein Gesamtwert von $500 \times 800 \times 6 = 2{,}400.000$ Schilling schwimmen. Kann die Fertigungsdauer dieser 500 Räder auf nur 1 Tag herabgedrückt werden, so wird in der Fabrikation, vorausgesetzt daß die Selbstkosten gleich bleiben, ein Gesamtwert von $500 \times 800 \times 1 = 400.000$ Schilling gebunden sein. Es könnten also nach Herabsetzung der Fertigungsdauer mit dem Betriebskapital von S 2,400.000.— sechsmal so viele Motorräder produziert werden. Für diesen, die Fließarbeit kennzeichnenden raschen Kapitalsumschlag bildet aber ein kontinuierlicher Absatz die Voraussetzung, da sonst nur ein negativer Erfolg in der Unternehmung aufscheinen würde.

Aber nicht nur für sich allein sind Anlage und Betriebskapital betrieblich von Bedeutung, sondern es muß auch auf ihr Größen-

---

[1]) Vgl. W. Prion, „Magazin der Wirtschaft", 1927, Nr. 28.

verhältnis zueinander Rücksicht genommen werden. Dieses Größenverhältnis wird ganz allgemein, einerseits durch die Arbeitsmethode und andererseits durch die Art des Erzeugnisses bedingt. Leitner[1]) nimmt eine Differenzierung in werkstoff-arbeitsintensive Betriebe und in anlagekapitalsintensive Betriebe vor. Bei den werkstoff-arbeitsintensiven Betrieben überwiegen, auf die Leistungseinheit bezogen, die Proportionalkosten, die sich hauptsächlich aus Kosten für Material und Arbeit zusammensetzen. Die fixen Kosten für die Produktionsanlagen spielen hier noch eine geringere Rolle. Bei den anlagekapitalsintensiven Betrieben dominieren hingegen die Kosten für die Anlagen. Je nachdem, was für eine Arbeitsmethode und was für ein Erzeugnis gewählt wird, wird der Betrieb werkstoff-arbeitsbedingt oder anlagekapitalsbedingt sein. Der Fließbetrieb ist ausgesprochen anlagekapitalsintensiv, da er ja wie schon ausgeführt wurde, durch seine Arbeitsmethode große Anlagekapitalien benötigt. Er nimmt nur die Fabrikation eines Erzeugnisses auf, das zum überwiegenden Teil auf maschinellem Weg gefertigt wird.

Das einmal gewählte optimale Größenverhältnis kann durch den wechselnden Beschäftigungsgrad besonders stark gestört werden, was sich insbesonders in den kapitalsintensiven Betrieben auswirken wird. In dem Maße, in dem sich das Betriebskapital durch den kleinen Beschäftigungsgrad verringert, kann das Anlagekapital nicht reduziert werden, da es eine starre, überaus schwer zu verändernde Größe bildet. Verringert sich also das Betriebskapital durch Einschränkung der Produktionsziffer, so muß sich, wie schon früher zum Teil ausgeführt wurde, die auf die Produktionseinheit bezogene Amortisationsquote vergrößern. Dadurch wird sich aber auch der Herstellungspreis pro Fabrikat erhöhen. Ist die Störung des Größenverhältnisses nicht vorübergehenden Charakters, so muß eine Reduktion des Anlagekapitals durch Verkleinerung des Produktionsapparates vorgenommen werden, um dadurch wieder annähernd ein normales Verhältnis herzustellen. Die Abhängigkeit der Anlagekosten vom wechselnden Beschäftigungsgrad soll nachfolgend noch gezeigt werden:

Betrugen z. B. in einem Fließarbeitsbetrieb die Kosten für den Maschinenpark S 2,600.000.— und werden 10% des Anschaffungswertes abgeschrieben und haben die Maschinen eine Fertigungsdauer von 2600 Stunden jährlich aufzuweisen, so beträgt die Amortisationsquote für eine Fertigungsstunde

$$\frac{2{,}600.000 \times 0.10}{2600} = 100 \text{ S}$$

Werden die Maschinen anstatt von 2600 Arbeitsstunden durch ein Sinken des Beschäftigungsgrades um 50% nur 1300 Stunden in

---

[1]) Leitner, „Wirtschaftslehre der Unternehmung", Berlin, 1926, S. 61.

Betrieb gehalten, so wird sich die Amortisationsquote auf S 200.— erhöhen. Dadurch wird auch der Selbstkostenpreis um S 100.— für die Erzeugungsmenge, die in einer Stunde gefertigt wird, ansteigen. Die Kosten für die elektrische Kraft, Licht, Beheizung, Reparaturen und Löhne bleiben dabei fast unverändert, da sie annähernd proportional sind. Bei weiter sinkender Produktionsziffer, wodurch auch die Arbeitszeit der Maschinen immer mehr herabgesetzt werden muß, wird sich die Amortisationsquote pro Stunde noch mehr erhöhen, der Betrieb wird immer unrationeller arbeiten. Die Betriebsleitung muß daher, wenn dieser Zustand nicht vorübergehend ist oder durch eine bessere Absatzorganisation beseitigt werden kann, geeignete Maßnahmen treffen, um das zu große Anlagekapital wieder einigermaßen mit dem Betriebskapital in Einklang zu bringen. Dies wird aber meist nur sehr schwer möglich sein, da eine Reduzierung des Maschinenparks durch Verkauf fast immer mit Verlusten verbunden ist. Bei Fließarbeit wird eine Reduzierung des Maschinenparks noch schwerer sein, weil ja hier durch das Prinzip der Verkettung von Arbeitsgängen einzelne Maschinen aus dem Produktionsprozeß nur sehr schwer ausgeschieden werden können. Es wäre nur dann möglich, wenn mehrere gleichartige Fließreihen parallel angeordnet sind, was aber nur in sehr großen Fließarbeitsbetrieben der Fall sein wird.

Eine vorübergehende Aenderung des Verhältnisses zwischen Betriebs- und Anlagekapitals kann manchmal auch dadurch bedingt werden, daß bei Erzeugnissen, die saisonmäßigen Charakter zeigen, die Ausbringung dem Monatsabsatz angepaßt wird. Ob nun aber durch eine veränderte Fließarbeitsleistung das Betriebskapital vorübergehend verringert werden soll oder durch eine gleichmäßige Fließarbeitsleistung in seiner ursprünglichen Höhe trotz des verringerten Absatzes beibehalten werden soll, muß jeweils in den einzelnen Betrieben untersucht werden. Bei dieser Untersuchung müssen besonders Produktions-, Lager- und Zinskosten genau festgehalten und verglichen werden.

Eine Aenderung des Verhältnisses zwischen Betriebs- und Anlagekapital braucht aber bei saisonmäßigen Schwankungen des Absatzes manchmal überhaupt nicht in Frage kommen, wenn die Fließarbeitsreihen auf eine wechselnde Fertigung eingerichtet werden. Bei dieser Fertigungsweise können innerhalb einer bestimmten Zeit mehrere Warentypen durch Hintereinanderschaltung produziert werden. Es kann aber auch eine jeweilige Umstellung auf einen bestimmten Warentyp, welcher der Saison nach in Frage kommt, vorgenommen werden. Die wechselnde Fertigung durch Hintereinanderschaltung, verstößt aber gegen das Prinzip der Vereinheitlichung und der Spezialisierung. Außerdem wird auch dabei eine genaue Leistungsabstimmung der Arbeit nur schwer möglich sein. Bei der zweiten Art der wechselnden Fertigung, der periodischen Umstellung, werden wieder, wenn jedesmal eine genaue Leistungsabstimmung erreicht werden soll, allzu hohe Umstellungskosten auflaufen. Die wechselnde Fertigung kommt

daher eigentlich nur für Unternehmungen in Frage, die nur zum Teil das Fließprinzip in ihrem Betrieb eingeführt haben.

Der Abhängigkeit der Anlagekosten als fixen Kostenbestandteil vom Beschäftigungsgrad, muß also bei fortschreitender Mechanisierung wohl immer mehr Aufmerksamkeit zugewendet werden. Bei der Fließarbeit, bei welcher der mechanische Vollzug in der Güterproduktion am konsequentesten durchgeführt wurde, wird daher eine genaue Erfassung des Anlagekapitals und seines jeweiligen Größenverhältnisses vom Betriebskapital besonders notwendig sein. Nur dann wird eine wirklich rationelle Produktionsbeschleunigung im Betrieb aufscheinen.

V.

Die Markt- und Lagerorganisation

Von ganz besonderer Bedeutung für den Betrieb mit Fließarbeit ist der Einkauf und die Zulieferung der Materialien, wodurch ja auch die verstärkte Materialorientierung des Standortes bedingt wird. Aber auch der Organisation der Einkaufsabteilung selbst, muß erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Der Einkauf erstreckt sich auch hier, wie bei allen anderen Betrieben, hauptsächlich auf die Beschaffung von Roh- und Hilfsmaterialien, auf die Anschaffung von Verpackungsmaterialien und oft auch auf den Verkauf von Abfällen aus Roh- und Hilfsmaterialien. Die wichtigste Funktion der Einkaufsabteilung ist aber die Beschaffung der Roh- und Hilfsmaterialien, wobei genau beachtet werden muß, daß die Belieferung gesichert und kontinuierlich ist, daß sie zu günstigen Preisen erfolgt und daß durch den Einkauf möglichst wenig Kapital gebunden wird[1]). Der Fließarbeitsbetrieb ist durch die Stetigkeit und Zwangsläufigkeit des Produktionsprozesses besonders auf eine gesicherte und kontinuierliche Belieferung von Seiten der Lieferanten angewiesen. Die Einkaufsabteilung hat daher zu sorgen, daß dem Unternehmen ein Stock von verläßlichen Lieferanten jederzeit zur Verfügung steht. Oft muß auch geprüft werden, ob man sich eines Lieferanten bedient, der einem Kartell angehört oder eines Außenseiters. Meist wird man aber doch bei Kartellmitgliedern kaufen, wenn auch die Preise vielleicht etwas höher sind, da die Außenseiter meist nicht genug Gewähr leisten können, immer zeitgerecht zu liefern. Es kann ganz allgemein gesagt werden, daß oft ein pünktlicher Lieferant, der zu etwas ungünstigeren Bedingungen liefert, wertvollere Dienste leisten kann als ein billiger, durch den Stockungen in der Zulieferung eintreten können, die dann wieder eine Verlangsamung oder gar Stillegung des Produktionsprozesses zur Folge haben. Um eine Stockung in der Zulieferung möglichst zu vermeiden, ist es oft angezeigt, sich selbst von der Leistungsfähigkeit der Produktionsanlage oder der Größe des Warenlagers des Lieferanten zu überzeugen.

---

[1]) Vgl. Hennig, „Die Betriebswirtschaftslehre der Industrie", Berlin, 1928, Seite 41.

Oft wird es auch günstig sein, wenn man sich Lieferanten bedient, die selbst das Fließprinzip in ihrem Betriebe eingeführt haben. Dies gilt besonders dann, wenn es sich um Einzelteile handelt, die im eigenen Betrieb nicht hergestellt werden.

Die Belieferung soll weiters noch zu den günstigsten Preisen erfolgen, wobei natürlich durch den Kauf nicht immer die niedrigsten Preise ausschlaggebend sind. Beim Preis, der sich aus Lieferantenpreis, Spesen für Fracht, Versicherung, Zoll, Kosten der Einkaufsabteilung und weiters oft noch aus Kosten für die Lagerung und der Verzinsung zusammensetzt, soll lediglich das relativ günstigste Minimum bestimmend für den Kauf sein.

Was den Lieferantenpreis betrifft, so ist er von der Marktlage, Qualität und Menge abhängig. Die wechselnden Marktverhältnisse werden nun bei dem Betrieb mit Fließarbeit für die Ausnützung von Preisdifferenzen nicht oft in Betracht kommen. Hier werden zur Gewährleistung des ununterbrochenen Produktionsflusses meist langfristige Sukzessivlieferungsverträge mit Konventionalstrafen in Anwendung stehen. Es sei denn, daß es sich um eine äußerst günstige Marktlage und um sehr konjunkturempfindliche Materialien handelt. In diesem Falle wird man dann größere Mengen auf einmal aufkaufen und auf Lager nehmen, vorausgesetzt, daß die Kosten der Lagerung die Preisdifferenz gegenüber langfristiger Lieferungsverträge nicht aufzehren.

Die Qualität der Materialien muß im Fließarbeitsprozeß immer von gleicher Beschaffenheit sein, da ja nur Normalien, Stufenerzeugnisse und Typen hergestellt werden und diese keine Qualitätsabweichungen aufweisen dürfen. Qualitätsunterschiede der Materialien würden oft auch Abweichungen von der normalen Bearbeitungszeit zur Folge haben. Dies würde nicht nur Kosten, die durch die längere Bearbeitungszeit bedingt werden, verursachen, sondern auch direkt eine Störung des Fließprinzipes hervorrufen. Außer der Stetigkeit und Sicherheit in der Materialzufuhr ist also auch noch eine gleiche Qualitätsbeschaffenheit notwendig.

Der Lieferantenpreis ist außer von der Marktlage und Qualität auch noch von der Menge der Materialien abhängig. Bei der Fließarbeit werden nun von den Rohmaterialien immer große Mengen notwendig sein, was durch die massenhafte Fertigung von gleichen Fabrikaten bedingt wird. Dadurch wird sich aber auch der Preis meistens günstiger stellen.

Durch die bei der Fließarbeit günstigen Sukzessivlieferungen werden auch weniger Mittel im Betriebe gebunden als bei der Einzelfertigung, wo immer eine größere Anzahl von verschiedenen Materialien auf Lager sein muß, um den verschiedenen Wünschen der Besteller gerecht werden zu können. Wohl konnte diesen Umstand durch Abschluß eines Spezifikationskaufes zum Teil Rechnung getragen werden. Auch bei diesen können aber nur größere Quantitäten abgerufen werden

und so waren doch immer größere Materialmengen im Betriebe vorrätig, was außerdem oft noch durch die Transportdauer zur Notwendigkeit wurde.

Ebenso wichtig wie der Einkauf selbst ist auch die Zulieferung des Materials für den Betrieb mit Fließarbeit, da sich auch hier die Lager nicht ganz vermeiden lassen. Es sei denn, daß die Tagesmenge der Materialien direkt vom ankommenden Waggon durch die Fabrikation getrieben wird. Die Materialzufuhr wird aber doch meistens stoßweise erfolgen. Es muß daher die relativ günstigste Größe der anzuliefernden Lose bestimmt werden. Die Größe hängt im allgemeinen vom Materialbedarf innerhalb eines gewissen Zeitabschnittes, vom Wert des Materials, von den zur Verfügung stehenden Lagerplätzen, von der Transportentfernung und endlich vom Lieferanten selbst ab. Diese Momente müssen bei der Bestimmung der Losgröße genau berücksichtigt werden, da nur dann ein relativ günstiger Wert für die Materialzufuhr aufscheinen wird. Aber auch die Transportunternehmungen selbst spielen bei der Losbestimmung eine Rolle. Durch ihre mangelhafte Organisation ist der Fabrikationsbetrieb oft gezwungen, trotz genauer Lieferung von Seiten des Lieferanten große Materialmengen auf Lager zu nehmen. Es ist daher oft günstig, sich von der Materialzufuhr durch fremde Transportunternehmungen unabhängig zu machen, was aber meist nur sehr großen Unternehmungen möglich sein wird. So hat sich Ford einen eigenen Schiffspark angeschafft und die Detroit-Toledo-Irontownbahn, die ihm die Materialien vorher oft unpünktlich zulieferte, aufgekauft.

Ebenso wie bei der Zulieferung der Rohmaterialien von fremden Unternehmungen kleinere Lager nicht zu vermeiden sind, können oft auch trotz Einführung des Fließprinzipes kleine Zwischenlager im eigenen Fabrikationsbetrieb notwendig werden. Diese kleinen Lager können dadurch entstehen, daß z. B. Werkstücke von einer, nach alter Werkstättenfabrikation arbeitenden Abteilung zu einer nach dem Fließprinzip arbeitenden Produktionsreihe gelangen. In einem solchen Falle werden sich dann kaum jemals kleine Lager vermeiden lassen. Die nach alter Werkstättenfabrikation in Losen arbeitenden Abteilungen können aber immer mehr und mehr verringert werden und in Fließreihen umgewandelt werden. Ein Weg, der bei der sukzessiven Umstellung auf Fließarbeit immer eingeschlagen wird. Fabrikationstechnisch können Lager im Fließarbeitsbetriebe auch noch dadurch entstehen, daß sich nicht bei allen Maschinen und bei allen Fabrikaten eine stetige Ausbringung erzielen läßt.

Transporttechnisch können wieder kleinere Lager von Materialien, die im eigenen Unternehmen hergestellt werden, manchmal durch die Dezentralisation des Produktionsprozesses entstehen. Dies wird meist durch eine allzugroße Entfernung der Produktionsstandorte von einander bedingt. Der Fließgedanke selbst wird dadurch nicht allzu stark gestört, weil ja nach Ueberbrückung dieser Lager wieder nach dem Fließprinzipe stetig weitergearbeitet werden kann.

Auch bei Zulieferung der Lose von Einzelteilen, die im eigenen Unternehmen hergestellt werden und die auf ein Zwischenlager genommen werden müssen, läßt sich eine optimale Losgröße bestimmen. Deren genaue Erfassung ist besonders bei der sukzessiven Umstellung mit allmählicher Einführung von Fließreihen von größter Bedeutung. Wenn z. B. in einem Fließarbeitsbetrieb täglich zur Erzeugung von 100 Maschinen 100 Einzelteile gebraucht werden, die in einer Werkstatt fabriziert werden, die nicht stetig, sondern nur stoßweise die Werkstücke ausbringt, so wird es oft vorteilhaft sein, den Bedarf für mehrere Tage anzufertigen. Dadurch lassen sich die Einrichtekosten der Maschinen auf eine größere Stückzahl aufteilen. Die dadurch gemachten Einsparungen können oft mehr ins Gewicht fallen als die durch die Lagerung entstehenden Zinsen. So werden die Einrichtekosten, wenn sie z. B. auf ein Monat bezogen werden, mit zunehmender Losgröße fallen, die Monatszinsen hingegen steigen. Einrichtekosten und Zinskosten, die also zueinander verkehrt proportional sind, müssen daher zur Bestimmung der optimalen Losgröße genau festgehalten werden. Ein Optimum wird sich bei jener Größe ergeben, bei der die Summe aus diesen beiden Kostenarten am niedrigsten ist. Die Abhängigkeit der Einrichte- und Zinskosten von der Losgröße, vom gewählten Versorgungstakt läßt sich auch graphisch darstellen, wenn man auf die Abszisse die Kostensummen und auf die Ordinate die Losgröße in Stücken oder den Versorgungstakt in Tagen aufträgt. Der zur horizontalen Achse am tiefsten liegende Punkt der Kurve gibt dann die optimale Losgröße an. Bei zunehmender Losgröße wird immer ein Schichtenwechsel notwendig sein, da ja sonst bei nicht ununterbrochener Arbeit der Maschinen neue Einrichtekosten entstehen würden. Methoden zur genauen Bestimmung der optimalen Losgröße findet man unter anderen bei Kurt Andler „Rationalisierung der Fabrikation und optimale Losgröße", dann in der Zeitschrift „Technik und Betrieb", 1924, Band I, und in der Zeitschrift „The Iron Age", 1918, Band 101. Für Werkstätten, die nach alter Werkstättenfabrikation für Fließreihen arbeiten, kommt für die optimale Losbestimmung auch noch der Aufsatz von H. S. Owen, „The Control of Iventory trough the Scientific Determination of Lot Sizes", Ind. Man., Sept.—Nov. 1925, in Frage.

Die Formelerrechnung Kurt Andlers sei hier kurz wiedergegeben. Er bezeichnet die einmaligen Einrichtekosten mit „E", die Kosten für jedes einzelne Stück mit „S", die für ein Monat erforderliche Stückzahl mit „m" und die Zinsen mit „p". Für die Herstellung einer beliebigen Stückzahl „y" ergeben sich dann die Gesamtkosten.

$$A = E + y \times S \text{ und für ein Stk. } a = \frac{A}{y} = \frac{E}{y} + S$$

Bei Errechnung des Gesamtzinsbetrages kommt er auf eine Formel:

$$(E + x \times m \times S) \times \frac{(x-1) \times p}{200}$$

wobei x ein Vielfaches des Monatsbedarfes m bedeutet. Die Gesamtkosten für ein Werkstück bei Einbeziehung der Zinsen finden hienach in der Formel

$$a = \frac{E}{x \times m} + S + (E + x \times m \times S) \times \frac{(x-1) \times p}{200}$$

ihren Ausdruck. Zu einem Minimum werden dann diese, wenn der Differentialquotient nach x zu 0 wird.

$$x^2 = \frac{E\,(200 - p)}{p \times m \times S}$$

Wobei aber x nicht die Losgröße angibt, sondern erst mit m, dem festen Monatsbedarf, multipliziert werden muß.

Durch die vorhergehenden Ausführungen wurde gezeigt, daß auch im Fließarbeitsbetrieb Lager notwendig werden können. Diese werden sich aber niemals so kapitalsbindend wie bei reiner Werkstättenfabrikation auswirken, vorausgesetzt, daß ihrer Größenbestimmung auch genug Aufmerksamkeit zugewendet wird. Zu einem wirklich annähernd lagerlosen Betrieb wird man vielleicht am ehesten noch durch einen vertikalen Aufbau des Fließgedankens kommen. Eines Aufbaues, wie wir ihn bei Ford antreffen. Hier kann durch den Besitz der Rohstoffquellen und des Transportapparates ein Band geschaffen werden, das bei der Gewinnung des Rohmateriales beginnt und beim Fertigfabrikat endet. Bei diesem Aufbau müssen die Materialien nicht auf Lagerplätzen angesammelt werden, da sie bei richtiger Aufstellung eines Flußschaubildes vom Waggon oder Schiff direkt in die Fabrikation gelangen können. Hier werden keine langwierigen Verhandlungen zur Sicherung der Belieferung, keine Lagerreserven notwendig sein, da nur ein Interesse herrscht, durch dem alles richtig und zeitgemäß eingeordnet wird.

Dieser Aufbau ist aber in Europa meist nicht durchführbar. Hier wird der vertikale Fließgedanke durch die verschiedenen Materiallieferanten und der fremden Transportunternehmungen gehemmt, da nicht mehr ein Interesse, ein Wille herrscht, sondern gegensätzliche Interessen auftreten, durch die dann auch die Lager bedingt werden.

Bei der Fließfertigung sollen aber nicht nur die Materiallager einem Mininum zugeführt werden, sondern auch getrachtet werden, die Fertigfabrikatelager zu minimalisieren, da ja durch die Fertigfabrikate noch mehr Kapitalien als durch die Rohstoffe und Halbfabrikate im Betriebe gebunden werden. Da aber die Fertigfabrikatelager nur durch einen stetigen Absatz einem Minimum zuzuführen sind,

muß der Verkaufsorganisation im Fließbetrieb mit seiner stetigen und massenhaften Ausbringung von Erzeugnissen auch besondere Aufmerksamkeit zugewendet werden.

Bevor auf die eigentliche Verkaufsorganisation näher eingegangen werden soll, muß noch untersucht werden, auf welche Einkäuferarten, Großhändler, Einzelhändler und Konsumenten sich der Verkauf und seine Organisation am besten konzentrieren soll[1]). Diese Frage ist durch die in den letzten Jahren bei Industriellen und Konsumenten auftretende Integrationstendenz, der Ausschaltung des Zwischenhandels, besonders aktuell geworden und soll deshalb auch vorausgenommen werden.

Da die fließende Fertigung meist nur in größeren Unternehmungen eingeführt wird, so ist eine direkte Belieferung der Konsumenten durch eigene Einzelverkaufsstellen wohl möglich. Dabei muß aber ein ziemlich dichtes Netz von Verkaufsstellen geschaffen werden, was wieder nur sehr kapitalskräftige Unternehmungen imstande sind. Werden nur wenige Verkaufsstellen geschaffen, so muß man oft diese wieder auflassen, da man sich meist von den Einzelhändlern nicht völlig unabhängig machen kann und diese, durch die Konkurrenz der eigenen Filialen, die Waren nicht vertreiben wollen.

Des Grossisten wird man sich als Zwischenglied meistens im Exporthandel bedienen, weil seine Vermittlungstätigkeit Arbeits-, Kapitals-, Risikoentlastung und Verminderung der Vertriebskosten bedeutet. Bei Fließarbeit mit ihren immerhin großen Betriebskosten wird die Kapitalsentlastung durch den Grossisten, Exporteur, eine besondere Rolle spielen, da das Unternehmen nicht allzu langfristige Kredite gewähren kann, weil es seine Kapitalien doch hauptsächlich für den Betrieb und nicht Vertrieb braucht. Die Grossisten hingegen gewähren oft ihren Kunden Kredite bis auf ein Jahr, bezahlen aber den Fabrikanten die gelieferten Waren sofort oder doch ungleich früher.

Was nun zusammenfassend im allgemeinen die Orientierung eines Unternehmens mit Fließarbeit anbelangt, so wird es meistens, wenn eine direkte Belieferung der Konsumenten ungünstig ist, danach trachten, die großen Einzelhändler direkt zu erfassen, die kleinen Einzelhändler und ausländischen Abnehmer aber durch Dazwischentreten der Grossisten zu erreichen. Diese Orientierung kann aber natürlich nicht für alle Warentypen, Betriebsformen und Gebiete Anwendung finden, da die Frage, an wen verkauft werden soll, doch meist nur individuell beantwortet werden kann.

Da im Fließarbeitsbetrieb nur Normalien und Typen erzeugt werden, so kann man sich oft auch einer Marke bedienen und dadurch gewisse Vorteile erzielen. Beim Gebrauch einer Marke ist es nämlich möglich,

---

[1]) Vgl. Hennig, „Die Betriebswirtschaftslehre der Industrie", Berlin, 1928, Seite 64.

die Preiserstellung viel fester in den Händen zu haben, da ja hier nur der von der Fabrik bestimmte Preis gültig ist und der Verkaufsgewinn des Einzelhändlers nur durch die festen Rabattsätze, die gegenüber den einzelnen Händlertypen gestaffelt sein können, erzielt wird. Bei Markenartikeln kann außerdem auch die Werbung viel leichter und erfolgreicher durchgeführt werden, weil sich mit der Zeit die Marke in das Gedächtnis des Abnehmers einhämmern wird.

Der Verkauf selbst wird auch im Unternehmen mit Fließarbeit am besten durch das eigene Personal, Agenten und Kommissionäre vorgenommen. Welcher Verkäuferart man sich stärker bedient, ist wieder eine ganz individuelle Frage, bei der die Menge der verkauften Waren, die erzielten Preise und die Verkaufskosten genau zu berücksichtigen sind. Um einen gewissen hohen Absatz zu erzielen, muß man die genannten Verkäuferarten durch finanzielle Vereinbarungen, Provisionen am Verkaufe interessieren. Selbst das eigene Personal muß außer einem bestimmten Fixum noch durch Provision am Verkaufe beteiligt sein, gleichgültig ob es sich dabei um Reisende oder Verkaufsleiter handelt. Der bekannte Schuhindustrielle Bata ging bei der finanziellen Beteiligung des eigenen Personals noch einen Schritt weiter, indem er die Filialleiter überhaupt nur auf Provision setzte, die damit Gehälter, Miete, Platzreklame, kurz alle Filialregien decken und selbst das Lager noch damit verzinsen müssen. Durch diese Filialverkaufsorganisation, wobei eigentlich der Angestellte zum Unternehmer wird, nur daß die Filialen und das Lager der Fabrik gehören, kann der relativ günstigste Absatz erzielt werden. Manchmal muß man sich aber unter allen Umständen der bodenständigen Agenten oder Kommissionäre bedienen. Dabei soll man aber immer trachten, diese Verkäuferarten durch eine gestaffelte Provision, d. h. daß diese Provision stärker ansteigt oder fällt, als Verkaufsmenge oder Preis, an einem günstigen Verkaufe zu interessieren.[1]) Diese Personalkosten (Gehalt plus Provision), die auf die Gesamtverbrauchsmenge bezogen, meist degressiv sein werden, zeigen dann progressiven Charakter. Durch diese Staffelung der Provision wird auch der Verkäufer nicht nur stärker an dem Verkauf interessiert, sondern auch der Preis- oder Verkaufsmengerückgang stärker auf ihn überwälzt.

Manchmal wird es auch vorteilhaft sein, wenn man die Verkäufer durch Prämien an die Einhaltung des errechneten Absatzkontingentes eines bestimmten Gebietes interessiert. Durch diese Prämienmethode wird die Berechnung des voraussichtlichen Absatzes zu einem wichtigen Mittel moderner Verkaufskontrolle.

Oft wird der Verkauf auch durch eine durch Kartellierung geschaffene gemeinsame Verkaufsstelle durchgeführt. Hiebei muß aber genau geachtet werden, daß die zusammengeschlossenen Unternehmun-

---

[1]) Vgl. Hennig, „Die Betriebswirtschaftslehre der Industrie", Berlin, 1928, Seite 65.

gen eine gleiche wirtschaftliche und technische Leistungsfähigkeit aufweisen, da sonst die stärkeren Firmen durch die schwächeren in ihrer Preis- und Verkaufspolitik behindert werden.

Was die Organisation der Verkaufsabteilung anbelangt, so kann sie bei Fließarbeit von der Fertigungsabteilung getrennt werden. Bei der Fließarbeit handelt es sich eben nicht mehr um individuelle Einzelbestellungen, bei denen die Verkaufsabteilung ständig mit den zuständigen Werkstätten in Fühlung stehen muß, sondern um eine massenhafte Fertigung von normalisierten oder typisierten Fabrikaten. Eine weitere Entlastung erfährt die Verkaufsabteilung im Fließarbeitsbetrieb auch noch dadurch, daß der Terminfrage keine so große Aufmerksamkeit wie bei der Einzelfertigung geschenkt werden muß, da ja bei technischen und sachlichen Störungen im Betriebe der Liefertermin meist nicht verschoben werden muß, was durch die massenhafte Fertigung von nur gleichen Fabrikaten bedingt wird.

Abschließend kann also gesagt werden, daß durch die stetige und massenhafte Ausbringung von Fabrikaten im Fließarbeitsbetrieb eine gute und sorgfältige Verkaufsorganisation notwendig ist, um nicht durch große Lager allzuviel Kapital zu binden und dadurch die Einsparungen, die durch Ausschaltung der Lager in der Fertigung selbst erzielt werden, wieder aufzuheben. Sind trotz guter Verkaufsorganisation größere Lager nicht zu vermeiden, so soll man trachten, diese möglichst in die Fabrikation zu schieben, weil ja durch die Lagerung von Fertigfabrikaten noch mehr Kapitalien im Betriebe gebunden werden, als durch die der Rohstoffe und Halbfabrikate. Die Lager in die Fabrikation zu schieben soll heißen, die Erzeugnisse bis zu einer gewissen Fabrikationsstufe fließend herzustellen, um sie erst von hier aus bei Bestellung wieder fließend bis zum Waggon endgültig zu fertigen.

VI.

Die Preispolitik im Fließarbeitsbetrieb

Auch die beste Verkaufsorganisation kann einer guten Preispolitik nicht entraten. Besonders aber bei Fließarbeit mit ihrer Massenfertigung und ihren Einheitspreisen muß der Preispolitik besonderes Augenmerk zugewendet werden.

Die Preispolitik zielt nun darauf ab, die Preise so zu erstellen, daß die Spanne zwischen Ertrag und Selbstkosten, der Gewinn für das Unternehmen am relativ günstigsten wird. Bevor aber auf die Maßnahmen, durch welche die Preishöhe und dadurch auch indirekt der Preiskampf beeinflußt wird, eingegangen werden soll, soll noch untersucht werden, wer bei der Preiserstellung ausschlaggebend sein kann.

Der Preis kann vom Erzeuger, Konsumenten und auf der Börse erstellt werden. Bei der Fließfertigung wird der Preis meist vom Erzeuger bestimmt, da es sich dabei um Einheitspreise von Fertigfabrikaten, die an der Börse nicht notiert werden, handelt. Bei der werkstättenmäßigen Einzelfertigung kann hingegen der Preis schon oft vom Konsumenten vorgeschrieben werden, da es sich dabei um Nachfrage-Preise für einzelne, ganz bestimmte Erzeugnisse handelt. Im Fließarbeitsbetrieb mit seiner massenhaften Ausbringung von nur gleichen Erzeugnissen gibt es nur uniformierte Preise, die nicht durch langwierige Verhandlungen zustande kommen, sondern höchstens nur gegenüber einzelnen Händlertypen individualisiert werden. Wenn gesagt wurde, daß der Preis vom Erzeuger erstellt wird, so soll das nicht etwa heißen, daß die Preisbestimmung immer ausschließlich in seinen Händen liegt. Wie weit er auf die Erstellung Einfluß hat, hängt von seiner Machtstellung am Markte und von öffentlichen Maßnahmen, d. h. ob nicht Höchstpreise oder eine Genehmigung der Preise vorgeschrieben sind, ab. Den größten Einfluß auf die Preiserstellung hat der Erzeuger wohl als Monopolist. Sein Einfluß kann aber durch das Auftreten von Mitbewerbern, insofern es sich um ein einzelwirtschaftliches Monopol handelt, jederzeit eingeschränkt werden.

Was nun die Mittel und Maßnahmen im Preiskampfe selbst anbelangt, so können sie in kollektive und einzelwirtschaftliche eingeteilt werden. Unter kollektiven Maßnahmen sind alle Abmachungen und Zusammenschlüsse der Unternehmungen untereinander zu verstehen,

wodurch dann oft eine gewisse Monopolstellung und dadurch auch günstigere Preisbildung erreicht werden kann. Die Abmachungen und Zusammenschlüsse können bei Unternehmungen mit Fließarbeit besonders stark auftreten, was dadurch bedingt wird, daß in den Fließarbeitsbetrieben die fixen Kosten gegenüber den proportionalen dominieren. Die Kosten für die Betriebsbereitschaft, für Gebäude, Maschinen, Vorrichtungen, Werkzeuge und Förderer sind gegenüber den Lohn- und Materialkosten besonders groß. Die fixen Kosten sind nun aber für die einzelnen Unternehmungen sehr gefährlich, da sie, wie schon ausgeführt wurde, einen annähernd gleichen Beschäftigungsgrad erfordern. Die einzelnen Betriebseinheiten werden daher trachten, sich durch Abmachungen oder Zusammenschlüsse ihre Gewinnquote zu sichern. So drängen die fixen Kosten die Unternehmungen in eine durch die wirtschaftliche Konzentration geregelte Wirtschaft. Schmalenbach charakterisierte diesen Vorgang auf der Wiener Tagung der Betriebswissenschaftler als den Uebergang von der freien Wirtschaft zu der gebundenen, in der alles durch Kartelle, Trusts und andere Monopolbetriebe geregelt ist.

Wie weit durch die wirtschaftliche Konzentration Einfluß auf die Preisbildung genommen werden kann, hängt von der Zahl der Außenseiter ab. Bei Zusammenschlüssen, durch die preispolitische Wirkungen erzielt werden sollen, wird die Zahl der Außenseiter nicht allzu groß sein, da man sich ja dabei meist der Kartelle bedient. Einer Konzentrationsform, durch die eine marktbeherrschende Stellung erreicht wird, da ja dabei mindestens 70 % der Unternehmungen erfaßt werden. Interessengemeinschaften, durch die nur eine geringere Anzahl von Unternehmungen vereinigt werden, kommen deshalb auch für preispolitische Zusammenschlüsse nicht in Frage. Sie dienen höchstens zum gemeinsamen Ankauf von Patenten oder gemeinsamer Produktion und werden daher auch auf eine viel längere Zeit als Kartelle geschlossen. Bei Fließarbeit kann man sich wohl oft vorteilhaft der Interessengemeinschaft bedienen, aber nur in fabrikationstechnischer Hinsicht, so z. B. zur Aufnahme einer gemeinsamen Produktion mit Erweiterung und Verbesserung der Betriebsanlagen.

Der Zusammenschluß von Unternehmungen, um dadurch preispolitische Wirkungen zu erzielen, wird nur dann günstig sein, wenn die einzelnen Unternehmungen schon die Fließfertigung in ihren Betrieben eingeführt haben und gleich technisch und wirtschaftlich leistungsfähig sind. Ist ein Zusammenschluß mit gemeinsamer Festsetzung der Preise schon vor Einführung der Fließarbeit vorgenommen worden, so wird er niemals fördernd für die Umstellung auf Fließarbeit sein. In diesem Falle haben die einzelnen Unternehmungen keinen Grund, durch Produktionsbeschleunigung ihre Selbstkosten zu senken, da ihnen ja durch die gleichen Verbandspreise ihre Gewinnquote auch bei rückständigen Produktionsmethoden gesichert ist. Hiefür ist aber wohl Voraussetzung, daß die Waren die gleiche Güte wie bei allen anderen Unternehmungen aufweisen und auch die Zahlungsbedingungen gleich sind.

Ein wirtschaftlicher Zusammenschluß unter solchen Voraussetzungen wird nur zu einer Prämie für rückständige Produktionsmethoden und ist daher vom volkswirtschaftlichen und wohl auch betriebswirtschaftlichen Standpunkt aus zu verwerfen.

Die Gewinnquote kann im Preiskampf auch durch einzelwirtschaftliche Maßnahmen gesichert oder erhöht werden. So vor allem durch die Senkung der Selbstkosten. Die Abhängigkeit der Selbstkosten vom Beschäftigungsgrad, insbesonders der Satz von der Degression der Fixkosten bei steigender Beschäftigung, wurde schon im ersten Abschnitt behandelt. Durch die starke Abhängigkeit der Selbstkosten vom Beschäftigungsgrad wird aber auch indirekt der Preis zu seiner Funktion, da er ja aus dem Produkt Selbstkosten plus Gewinn gebildet wird. Steigt der Beschäftigungsgrad, so werden sich die Selbstkosten pro Fabrikationseinheit erniedrigen, wodurch auch eine Preisermäßigung durchgeführt werden kann, durch die trotzdem die Gesamtgewinnquote noch größer als vor der Preissenkung werden kann. Durch diese Senkung des Verkaufspreises kann die Nachfrage oft noch mehr gesteigert werwerden, die Erzeugungsmenge und dadurch die Gesamtgewinnquote noch erhöht werden, insofern man nicht das Optimum der Kostendegression überschreitet und in eine Kostenprogression kommt. Das Optimum kann nur dann überschritten werden, wenn zusätzliche Anlagen, Maschinen und Vorrichtungen angeschafft werden, durch die dann wieder die über die normale Betriebskapazität hinausgehende Menge rationell gefertigt werden kann.

Manchmal wird man auch eine Preisherabsetzung schon vor Eintritt eines stärkeren Beschäftigungsgrades vornehmen, wenn man sich dadurch eine Absatzsteigerung erhofft. So basieren die gewaltigen Preisherabsetzungen Fords von Dollar 950.— bis Dollar 360.— und noch weniger für den Wagen fast ausschließlich auf dieser Antizipation der Preise. Durfte er z. B. hoffen, daß durch eine Preissenkung von Dollar 440.— auf Dollar 360.— sich der Jahresumsatz 1915/16 von 533.921 Wagen um zirka 50 % erhöht, so konnte er ohne weiteres die Senkung vornehmen. Der Jahresumsatz 1916/17 steigerte sich auch wirklich auf 785.432 Wagen, also um zirka 50 %. In diesem Ausmaße sind aber Steigerungen des Inlandabsatzes nur in Amerika zu erwarten, wo sich schon vor dem Kriege ein latenter Bedarf nach einem billigen Verkehrsmittel bemerkbar machte. Ford hätte aber auch seine Fabrikationsmenge um 50 % steigern können, wenn er im Inlande den Preis von Dollar 440.— gelassen und die 250.000 Wagen ins Ausland zu viel niedrigeren Preisen verkauft hätte. Dies wäre ihm auch trotz hoher Zollmauern gelungen, da ja die Wagen nicht um Dollar 360.—, sondern noch um Dollar 80.— niedriger, die er am Inlandsmarkte durch Beibehaltung des Preises von Dollar 440.— verdiente, absetzen hätte können. Ford nahm aber den Export im größeren Maßstabe erst nach dem Kriege auf, setzt aber das Hauptkontingent seiner Automobile doch noch immer am Inlandsmarkte ab. Für den Fließarbeitsbetrieb mit seinen oft gigantischen Ausbringungszahlen kann

aber manchmal bei kleinem Inlandsmarkte die künstliche Hochhaltung der Inlandspreise mit gleichzeitigem Export zu niedrigen Preisen, von Bedeutung werden. Dies kommt dann in Frage, wenn eine Anpassung der Fabrikation am Inlandsbedarf für die notwendige Betriebsausrüstung unrationell wäre. Ein solches Warendumping ist aber nur bei einem Inlandszollschutz und bei einer gewissen Monopolstellung des Betriebes möglich.

Auch die antizipative Senkung der Preise ist mit geringerem Risiko eigentlich nur öffentlichen Monopolbetrieben und privatwirtschaftlichen Unternehmungen, die durch ihre Größe eine gewisse Monopolstellung erlangten, möglich, da man ja bei Herabsetzung des Preises nicht weiß, wie die Konkurrenz kalkulieren wird. Erhofft man sich durch eine Preissenkung eine Absatzsteigerung, so kann es vorkommen, daß die Gegenseite durch den gesteigerten Konkurrenzkampf die Preise noch weiter herabsetzt, was ihr vielleicht durch die bessere Betriebsorganisation ohne weiteres möglich ist. Dadurch ist man aber gezwungen, zumindest zu gleichen Preisen zu verkaufen, obgleich dadurch ein Verlust resultieren wird. Hätte man durch die Vermehrung der Fabrikationsmenge den Konkurrenzkampf nicht verschärft, so hätte man vielleicht noch durch die alten höheren Preise, die wahrscheinlich auch von der Gegenseite beibehalten worden wären, mit Gewinn verkaufen können. Wirtschaftlich schwächere Unternehmungen müssen daher in ihrer Preispolitik besonders vorsichtig sein.

Die Senkung der Selbstkosten als Mittel und Maßnahme zur Erhöhung oder Sicherung der Gewinnquote im Preiskampf, basiert aber nicht nur auf eine Steigerung des Beschäftigungsgrades, sondern auch auf betriebsorganisatorischen Maßnahmen, insbesonders auf eine Erhöhung der Fertigungsgeschwindigkeit, wie sie eben durch die Fließarbeit erzielt wird. Aber auch bei eingeführter Fließarbeit kann man noch durch Steigerung der Durchlaufsgeschwindigkeit, solange nicht durch Intensivierung allzu große Kostenprogressionen aufscheinen, die Selbstkosten pro Erzeugungseinheit herabdrücken. Die Materialkosten werden bei Erhöhung der Durchlaufsgeschwindigkeit, da sie proportionalen Charakter zeigen, gleich bleiben. Die Lohnkosten werden sich hingegen nicht im selben Maße wie die Durchlaufsgeschwindigkeit erhöhen, da ja durch die gute Organisation der Arbeitselemente Lohnsummen eingespart werden. Bei Steigerung der Geschwindigkeit, bei schon eingeführter Fließarbeit, werden die Arbeiter höchstens mit einem kleinen Lohnzuschlag an den Einsparungen mitpartizipieren. Oft wird aber die Erhöhung des Arbeitsgrades überhaupt keine Lohnzunahme zur Folge haben. Die Lohnkosten können dann innerhalb gewisser Grenzen als konstant angesehen werden. Will man die Durchlaufsgeschwindigkeit der Fabrikate überhaupt erst durch Neueinführung des Fließprinzipes erhöhen, so wird das aber immer, wie auch schon mehrmals ausgeführt wurde, eine Steigerung des Anlagekapitals zur Folge haben. Bei schon eingeführter Fließarbeit wird hingegen kaum eine Veränderung des Anlagekapitals eintreten. Es sei

denn, daß durch die Erhöhung der Geschwindigkeit eine sachliche Intensivierung auftritt, durch die dann eine Neueinstellung von Maschinen notwendig wird. Durch die Erhöhung der Durchlaufsgeschwindigkeit wird auch die Kapitalsverzinsung verringert, da in derselben Zeit das Kapital stärker umgesetzt werden kann. Die Verzinsung des Kapitals wird dann nur mehr $\frac{p}{n+b}$ betragen, wobei p den Jahreszinsfuß, n wie oft das Kapital im Jahr vor der Produktionsbeschleunigung umgeschlagen wurde und b die Zunahme von n bedeutet.

Die Erhöhung der Durchlaufsgeschwindigkeit wird meist eine Senkung der Preise zur Folge haben, die durch die Minderung der Selbstkosten möglich wird. Die Preissenkung wird dabei aber auch noch durch die Erhöhung des Beschäftigungsgrades, die ja damit meist indirekt verbunden ist, bedingt. Steigerung des Beschäftigungsgrades und Erhöhung der Durchlaufsgeschwindigkeit sollen im Preiskampf Hand in Hand gehen, denn nur so wird es möglich sein, durch Senkung der Selbstkosten die Gewinnquote zu sichern oder zu erhöhen.

Wichtig für den Preiskampf sind auch die verwaltungstechnischen Hilfsmittel, Kalkulation und Statistik.

Der Herstellungspreis ist genauest zu berechnen, wobei man von der Methode, die fixen Kosten durch einen perzentuellen Aufschlag auf den Lohnschilling zu erfassen, nur dann Gebrauch machen soll, wenn der Aufschlag in ganz kurzen Zwischenräumen errechnet wird. Wird z. B. der Aufschlag, der sich aus dem Verhältnis Jahreslöhne zu Jahresfixkosten ergibt, verwendet, so werden die Preise fast nie mit den augenblicklichen betrieblichen Verhältnissen im Einklang stehen. Es werden starre vergangene Bedingungen beweglichen gegenüberstehen. Der fixe Kostenzuschlag muß daher für viel kürzere Zeitintervalle erstellt werden.

Im allgemeinen muß zum Zwecke einer beweglichen Preiserstellung eine fortlaufende Statistik über die einzelnen Kostenelemente, Einwirkung der Teilkosten auf die Gesamtkosten, Ursachen der Schwankungen, wie z. B. durch den Beschäftigungsgrad, geführt werden. Durch eine genaue, umfangreiche Statistik wird es dann möglich sein, die Preise den tatsächlichen Kosten anzupassen. Bei der Fließarbeit wird die genaue und fortlaufende Kostenerfassung zu statistischen Zwecken einfacher wie bei Werkstättenfabrikation sein. Hier handelt es sich meist nur um ein Erzeugnis und außer den Materialkosten nur zum größten Teil um fixe Kosten. Dadurch wird auch die Kalkulation vereinfacht, da man sich hier fast ausschließlich der Divisionskalkulation bedienen kann.

Werden Kostenaufwand und Kostenbewegung übersichtlich und stetig festgehalten, so werden auch im Preiskampf die richtigen Maßnahmen und Mittel zur Sicherung oder Erhöhung der Gewinnquote getroffen werden können.

VII.

Die Lohnfrage bei Fließarbeit

Da die Lohnkosten einen Teil der Selbstkosten bilden, so nehmen sie dadurch auch auf den Herstellungspreis der Fabrikate Einfluß. Bei der Fließarbeit konnten sie zwar im Vergleich zur Werkstättenfabrikation schon sehr stark gemindert werden, machen aber immerhin noch einen ziemlichen Prozentsatz der Selbstkosten aus und müssen daher auch durch eine richtige Lohnpolitik auf einer optimalen Höhe gehalten werden. Die Lohnhöhe soll aber nicht nur für die einzelnen Betriebseinheiten in Bezug auf die Selbstkosten relativ günstig sein, sondern sich auch vom Standpunkt der Arbeiter günstig stellen. Diese bilden ja das Hauptkontingent der Käufer und müssen daher dem Absatz erhalten bleiben. Hohe Löhne haben aber nur dann einen Zweck, wenn sie keine Preissteigerung zur Folge haben, da sie ja sonst dadurch wieder aufgehoben werden. Außerdem würde aber auch eine durch Löhne bedingte Preiserhöhung den Auslandsabsatz schädigen. Eine Lohnerhöhung ohne Preissteigerung kann nur dann vorgenommen werden, wenn mit ihr auch gleichzeitig eine rationelle Leistungssteigerung im Betriebe eintritt. Nur so werden hohe Löhne keine Verminderung, sondern höchstens eine Vermehrung des Absatzes zur Folge haben und für Betriebs- und Volkswirtschaft von Nutzen sein.

Bei Bestimmung der für Fließarbeit möglichen Lohnformen ist zu berücksichtigen, ob der Arbeitstakt von den Arbeitern beeinflußbar ist oder nicht. Ist die Fließarbeit vollständig im Betrieb eingeführt, so werden die Arbeiter nur sehr wenig Einfluß auf den Arbeitstakt und somit auch auf die Ausbringungszahl der Fabrikate haben. Hier schreibt ihnen den Grad der Intensität nicht wie etwa bei Taylor die Unterweisungskarte, sondern das unerbittlich sich stets fortbewegende Band vor. Zeit und Leistung sind in diesem Falle proportional, wodurch es auch möglich wird, den Zeitlohn einzuführen. Ist hingegen der Arbeitstakt von den Arbeitern beeinflußbar, so wird sich der Zeitlohn nicht mehr eignen.

Der Arbeitstakt ist meistens bei Uebergang auf Fließarbeit, wenn sich noch sehr viele Fließinseln und zum Teil auch noch Gruppenfabrikation im Betriebe vorfinden, beeinflußbar. Gewisse Produktionsreihen können aber manchmal selbst in völlig auf Fließarbeit umge-

stellten Betrieben in ihrer Ausbringung vom Arbeiter abhängen, so wenn z. B. absolut keine Gleichheit der einzelnen Arbeitsgänge erreichbar ist.

Bei von den Arbeitern beeinflußbaren Produktionsreihen kann man dann den Gruppenakkord einführen. Zeitlohn und Gruppenakkord bilden also bei Fließarbeit die Grundformen der Entlohnung. Außer diesen beiden Grundformen sind aber noch Kombinationen mit den verschiedensten Lohnsystemen und Lohnformen möglich. Bei der Wahl des Lohnsystems und bei Bestimmung der Lohnsätze muß aber immer darauf geachtet werden, daß den Arbeitern daraus genügend Vorteile erwachsen, denn mit unzufriedenen und arbeitsunwilligen Arbeitern kann auch der technisch bestorganisierteste Fließarbeitsbetrieb nicht auf die Dauer arbeiten.

Als kombinierte Lohnform kann man im Betrieb anstatt des reinen Zeitlohnes einen Grundlohn mit einem Fließzuschlag einführen. Der Grundlohn ist nach Alter, Dienstzeit und Arbeitsart verschieden. Der perzentuelle Fließzuschlag wird wieder einem gewissen Arbeitstakt, einer gewissen Arbeitsintensität angepaßt. Wird z. B. der Arbeitstakt von der Betriebsleitung vermindert oder erhöht, so wird auch der Zuschlag geändert. Durch diesen Fließzuschlag oder Intensitätszuschlag, welcher der Ausbringungszahl angepaßt werden kann, nähert sich aber auch schon wieder der Zeitlohn stark einem Akkordlohn. Der Grundlohn würde der Lohnhöhe für die vorgegebene Arbeitszeit bei freiem Akkord entsprechen. Der Fließzuschlag wäre wieder dem Zeitgewinn infolge Akkordes gleichzusetzen. Die Fließzeit, die Zeit eines jeden Arbeitsganges, muß daher so angesetzt werden, daß sie von einem durchschnittlich guten Arbeiter bei voller Kraftanstrengung erreicht werden kann. Sie muß aber auf jeden Fall geringer sein als die bei freiem Akkord vorgegebene Arbeitszeit, da sie ja der vorgegebenen Arbeitszeit plus Zeitgewinn entspricht.

Eine Veränderung des Fließzuschlages, z. B. infolge Verkürzung der Fließzeit, wäre nach der Formel

$$p_1 = \frac{(t_1 - t_2)}{t_2} \times 100$$

zu berechnen. In dieser Formel bedeutet p_1 den neuen Fließzuschlag in Prozenten auf den Grundlohn, t_1 die frühere und t_2 die gekürzte Fließzeit. Bei einer Veränderung des Fließzuschlages infolge Erhöhung der Fließzeit ergibt sich eine analoge Formel, nämlich

$$p_1 = \frac{(t_1 + t_2)}{t_2} \times 100$$

Diese Entlohnungsart, die von H. A. Martens ausführlich behandelt

wurde,[1]) hat aber wohl nur dann einen Sinn, wenn der Arbeitstakt oft geändert wird. Bei Fließarbeit ist dies aber kaum der Fall, da man ja hier schon bei der Einführung den günstigsten Takt wählt. Bei Schwankungen des Beschäftigungsgrades wird man auch keine Veränderung des Arbeitstaktes vornehmen, sondern lieber die Arbeitszeit dem Beschäftigungsgrad anpassen. Würde man bei sinkendem Beschäftigungsgrad den Arbeitstakt verringern, so würden sich u. a. die Kraftkosten viel höher stellen als bei einer Herabsetzung der Arbeitszeit mit Beibehaltung des alten Arbeitstaktes.

Bei von den Arbeitern nicht beeinflußbarem Arbeitstakt kann der Zeitlohn noch durch Prämienzahlung und Gewinnbeteiligung weiter ausgebaut werden. Die Prämien können aber hier nur für Materialeinsparungen oder für besonders gute, fehlerlose Arbeit gezahlt werden. Fehlerhafte Arbeit wird dadurch einen Lohnabzug zur Folge haben. Im Fließarbeitsbetrieb, wo die Arbeit entpersonifiziert wird, muß dann die ganze Fließreihe bis zur Zwischenkontrolle den Schaden decken. Werden keine kleinen Reservelager im Betrieb gehalten, so kann die fehlerhafte Bearbeitung eines Werkstückes, da sich ja die Störung weiter fortpflanzt, einen ziemlichen Schaden anrichten. Bei Bata hat aber bis zur eigentlichen Kontrolle jeder Arbeiter noch die Arbeit seines Vormannes zu kontrollieren; übersieht er einen Fehler, so muß er selbst den Schaden tragen.

Was die Gewinnbeteiligung als Löhnungsart betrifft, so bildet sie bei den Arbeitern große Schwierigkeiten. Der Gesamtgewinn kann auf keinen Fall die Grundlage für die Verteilung bieten, da er ja auch Gewinne birgt, die ausschließlich der Unternehmer- und Angestelltenarbeit zuzuschreiben sind. Man könnte die Gewinnbeteiligung der Arbeiter höchstens dadurch etwas weniger kompliziert gestalten, wenn man hiefür nur ausschließlich die Teilgewinne der einzelnen Werkstätten heranziehen würde.

Außerdem wäre eine richtige Gewinnbeteiligung nur durch halbjährige oder ganzjährige Feststellung des Gewinnes und damit auch Auszahlung möglich. Mit einem solchen Zahlungsmodus sind aber die Arbeiter, wie die Praxis gelehrt hat, nicht zufrieden. Daraus ergibt sich nun eine weitere Schwierigkeit, da man dadurch gezwungen ist, den Gewinnanteil antizipativ zu bestimmen und auf den Stundenlohn aufzuschlagen. Durch diese Antizipation wird aber der Gewinnanteil für den Arbeiter bei Beginn zu einer Lohnerhöhung und später zu einem bloßen Teil des Lohnes, unter anderem Namen, den er sich bei einer gewissen Höhe auch bei etwas schlechterem Geschäftsgang kaum entziehen lassen wird. Trotzdem hat man aber doch in einzelnen Ländern das System der Gewinnbeteiligung aufrechterhalten, um da-

---

[1]) Vgl. Martens, H. A., Dr., „Begriffsbestimmung und Löhnungsart bei Fließarbeit", Technik und Wirtschaft, 1927, Nr. 7.

durch, wie man glaubt, die Arbeiter am Betriebe zu interessieren und in ihnen den Gedanken, daß sie Mitarbeiter des Unternehmens sind, zu festigen.

Bei von den Arbeitern beeinflußbarem Arbeitstakt können außer der Grundform des Gruppenakkordes auch noch ähnliche und kombinierte Lohnformen in Frage kommen. Prof. Sachsenberg[1]) meint, daß auch der Einzelakkord bei nicht zwangsläufig eingerichteter Fließarbeit durchaus möglich ist: „Der Einzelakkord wird sich allerdings da besonders eignen, wo sich zwischen zwei Arbeitsstellen keine Vorräte aufstapeln sollen und brauchen. Also z. B. bei der Montage von Motoren, die noch mit der Hand von einem Platz zum anderen auf Rutschen befördert werden. Bei Einzelakkord ist hier jedermann an der Ausbringung persönlich interessiert und wird dem Nachbar, der irgendwelchen Aufenthalt hat, schleunigst beispringen, um auch hier den Motor durchzubringen. Sobald aber große Zwischenlager zwischen den einzelnen Arbeitsplätzen, bedingt durch die Art der Arbeit, eintreten müssen, wird man wieder zu der vorhin genannten Prämie (Gruppenprämie) zurückkehren müssen, die sich dann wohl am besten bewähren wird." Dem ist aber zu entgegnen, daß, wenn Einzelakkord möglich ist, dieser wohl eher im zweiten Falle angewendet wird, nämlich dann, wenn zwischen den einzelnen Arbeitsplätzen Zwischenlager auftreten. Sollen keine Zwischenlager zwischen den einzelnen Arbeitsstellen vorhanden sein, so wird man Gruppenakkord oder Gruppenprämien einführen. In diesem Falle hängt ja das Arbeitsergebnis nicht so sehr von der Leistung des Einzelnen, sondern von der Leistung der Gruppe ab. Außerdem würde, wenn keine Zwischenlager zwischen den einzelnen Arbeitsplätzen entstehen sollen, bei Einzelakkord der Zeitgewinn und mithin auch der Akkordsatz der einzelnen Arbeiter der Reihe gleich sein. Dadurch würde aber auch im materiellen Sinne der Einzelakkord zum Gruppenakkord werden.

Außer dem Gruppenakkord kann im Fließarbeitsbetrieb das Pensumlohnverfahren mit Prämie nach Gantt eingeführt werden. Bei dieser Entlohnungsmethode muß die Arbeitsgruppe innerhalb einer bestimmten Zeit ein gewisses Arbeitspensum erledigen. Gelingt ihr dies, so bekommt sie außer dem normalen Zeitlohn noch eine Gruppenprämie. Diese Prämie wird unter den Gruppenmitgliedern nach einem gewissen Schlüssel, wobei die Zeit in der sie mitgearbeitet und die Höhe ihres Lohnsatzes berücksichtigt wird, aufgeteilt. Wird die Prämie sehr hoch gegriffen, so muß auch bei Zeitüberschreitungen innerhalb gewissen Grenzen ein verminderter Bonus ausgezahlt werden, da sonst die Lohnhöhe gar zu großen Schwankungen ausgesetzt wäre.

Als Gruppenentlohnungsverfahren käme dann auch noch das Differenzlohnverfahren von Taylor in Frage. Dieses Lohnverfahren, das den Akkord mit der Prämienzahlung verbindet, weist aber allzu

---

[1]) Vgl. Mäckbach & Kienzle, Fließarbeit, V. D. I.-Verlag, Seite 249.

große Härten gegenüber den Arbeitern auf. Bei Ueberschreitung der vorgegebenen Zeit verliert nämlich die Arbeitsgruppe nicht nur die Prämie, sondern es wird ihr auch noch der normale Stückpreis heruntergesetzt.

Bei der Gruppenentlohnung durch Akkord oder Prämienzahlung ist aber immer auf eine richtige Zeiterstellung besonderes Augenmerk zu lenken, damit eine wirklich angemessene Arbeitsleistung erzielt werden kann und damit keine Streitigkeiten zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer entstehen. In Deutschland wurde zu diesem Zweck ein Reichsausschuß für Arbeitszeitermittlung, kurz „Refa", gegründet. Gute Dienste bei der Arbeitszeitermittlung wird auch der Diagnostiker von Peiseler leisten.

In der Praxis sind außer den Grundformen Zeitlohn und Gruppenakkord noch die verschiedensten Kombinationen vorhanden. Im nachfolgenden sollen aber nur die Entlohnungsmethoden der in Europa bekanntesten Fließarbeitsbetriebe Ford und Bata kurz skizziert werden.

Fords Geschäftsprinzip sind hohe Löhne, aber die hohen Löhne muß sich der Arbeiter durch eine Mehrleistung verdienen. Diese Mehrleistung wird ihm aber auch durch die glänzende Organisation des Betriebes ermöglicht. Ford sagt: „Wir sind verpflichtet, die Arbeit so vorzubereiten und den Arbeitsprozeß selbst durch Transportmittel so weitgehend zu unterstützen, daß der Mann die Möglichkeit hat, bei entsprechendem guten Willen und bei entsprechender Eignung soviele Werte zu produzieren, daß er für sich selbst erhöhte Lebenshaltung beanspruchen kann."

Schon im Jahre 1909 verwendete er Dollar 80.000.— für Gewinnbeteiligung.[1]) Aber erst im Jahre 1914 stellte er einen festen Gewinnbeteiligungsplan auf. Der Gewinn wurde im Voraus berechnet, um ihn auf den Stundenverdienst aufschlagen zu können. Akkordlöhne gab es bei Ford auch schon damals nicht. Zum Zwecke der Gewinnbeteiligung wurden die Arbeiter in drei Klassen eingeteilt. Lohn plus Klassengewinnanteil waren so berechnet worden, daß sie zusammen mindestens 5 Dollar pro Tag ergaben. An die Gewinnbeteiligung knüpften sich aber auch noch gewisse Bedingungen. So mußten Arbeiter und Heim einem gewissen Standard von Sauberkeit und Staatsbürgertum genügen. Die Erhebungen über die Würdigkeit der einzelnen Arbeiter wurden von einer eigenen Abteilung, dem „sociological department" vorgenommen. Diese Abteilung für soziale Fürsorge kam aber bei den Arbeitern bald in Mißkredit, so daß Ford diese Zahlungsmethode aufgab. Das Prinzip der Gewinnbeteiligung wurde aber weiter beibehalten, nur daß eine andere Zahlungsmethode mit Hintansetzung der privaten Verhältnisse gewählt wurde. Auch der Zeit-

---

[1]) Vgl. Ford, Mein Leben und Werk, Seite 145.

lohn blieb bestehen, da er ja bei der Fließarbeit Fords mit ihrem fast durchwegs unbeeinflußbaren Arbeitstakt nur allein in Frage kommt.

Ford hat mithin in seinen Betrieben einen Zeitlohn mit Gewinnbeteiligung eingeführt, wobei der Gewinnanteil auf den Stundenlohn antizipativ aufgeschlagen wird.

Was den Betrieb Bata anbelangt, so arbeitet hier jede Werkstätte selbständig als Fließgruppe. Innerhalb jeder Fließgruppe ist eine genaue Leistungsabstimmung der Arbeit vorgenommen. Die einzelnen Werkstätten stellen gewissermaßen kleine selbständige Fließarbeitsbetriebe dar, die sich gegenseitig ihre Erzeugnisse zu im vorhinein von der Kalkulationsabteilung festgesetzten Preisen abkaufen. Dem Verkauf liegt natürlich keine Barzahlung, sondern nur eine gewöhnliche Kontenübertragung zu Grunde. Zu diesem Zwecke findet man auch in jeder Werkstatt eine kleine Buchführung vor. Durch dieses gegenseitige Abkaufen der Erzeugnisse kann der Schaden, den eine im Produktionsgang vorangehende Werkstätte der nachfolgenden, z. B. durch verspätete Lieferung, zufügt und den sie ihr ersetzen muß, leicht verrechnet werden.

Für jede Werkstätte ist eine tägliche maximale Ausbringungsquote von Erzeugnissen, die der mechanischen Ausrüstung der Werkstätte angepaßt ist, festgelegt. Dieser Ausbringungsquote steht auf die Woche bezogen eine bestimmte Gesamtlohnsumme für die Belegschaft der Werkstätte gegenüber. Fällt nun z. B. die Erzeugungsmenge der Werkstatt um ein Drittel, so vermindert sich im selben Maße die Gesamtlohnsumme und somit auch die Lohnhöhe hinsichtlich der einzelnen Arbeitskategorien.

Diesem Fallen der Löhne, proportional der Ausbringungsquote, wird aber durch eine Mindestlohngrenze[1]) Einhalt getan.

Außer der Lohnsumme erhält jede Werkstätte noch pro Erzeugungseinheit einen bestimmten Betrag, z. B. 2 Kc. Von diesem Betrag muß einerseits die Werkstattregie und andererseits der kollektiv verschuldete Schaden gedeckt werden. Der danach verbleibende Teil kommt zur Gewinnverteilung. Die Werkstattregie umfaßt insbesondere die Kosten für die Amortisation der Maschinen, die Kosten für Kraft, Beheizung, Licht, Hilfsstoffe und weiters den verhältnismäßigen Anteil an der Gewerbesteuer.

Zum Zwecke der Gewinnverteilung hat Bata die Arbeiter in Klassen eingeteilt. Um überhaupt an der Verteilung teilnehmen zu können, müssen die Arbeiter mindestens 20 Jahre alt sein und über ein Jahr im Betrieb stehen. Der Gewinn wird nach einem bestimmten Schlüssel an Abteilungsleiter, Werkstättenmeister und Arbeiter verteilt.

---

[1]) Vgl. Revue internationale du travail: Les conditions de travail dans une entreprise rationalisée, Février 1930.

Ebenso wie am Werkstattgewinn ist der Arbeiter bei Bata auch am Werkstattverlust beteiligt. Der Schaden, der z. B. durch fehlerhafte Erzeugung, durch das Fehlen eines Hilfsmaterials oder durch verspätete Lieferung entsteht, muß von der schuldtragenden Werkstätte getragen werden. Die volle Verantwortung für den Schaden trägt aber nicht das gesamte Werkstättenpersonal, sondern nur der Abteilungsleiter, der Werkmeister und die gewinnbeteiligten Arbeiter. Für die am Gewinn nicht beteiligten Arbeiter bestehen nur Strafgelder bis zur Höhe von 10 % ihres Lohnes.

Bei Bata wird der „Gewinnanteil" nicht zur Gänze, sondern nur zur Hälfte ausbezahlt. Die andere Hälfte kommt in die Betriebssparkasse, wo sie zu 10 % verzinst wird. Beim Austritt oder zum Zwecke einer wichtigen Anschaffung, wie z. B. Kauf einer Wohnungseinrichtung, erhält der Arbeiter das Geld aus der Betriebssparkasse zurück.

Die Löhne sind bei Bata an die Erreichung einer bestimmten maximalen Stückzahl geknüpft. Bei Unterschreitung dieser Ausbringungsquote nimmt der Lohn proportional der Stückzahl ab. Es handelt sich also bei Bata eigentlich um eine Gruppenakkordentlohnung. Diese Gruppenakkordentlohnung wird nicht, wie oft geglaubt wird, durch eine Gewinnbeteiligung, sondern höchstens nur durch Prämienzahlung ergänzt, denn die Gewinnbeteiligung beruht auf[1]) „eine Vereinbarung zwischen Arbeitgeber und den von ihm Beschäftigten, wonach diese neben ihrem Lohn oder Gehalt einen im Voraus festgesetzten Anteil an den Reinerträgnissen des Unternehmens erhalten". Nach Robert Charles[2]) versteht man wieder unter Gewinnbeteiligung „einen ausdrücklichen oder stillschweigenden Vertrag, auf Grund dessen der Unternehmer seinen Arbeitern außer dem gewöhnlichen Lohn noch einen Teil am Geschäftsgewinn ohne Teilnahme am Verlust gewährt". Bei Bata wird aber lediglich der nach Werkstättenregie und eventueller Schadensdeckung verbleibende Rest zur Gewinnverteilung herangezogen. Da aber dieser Rest von der Höhe der Leistung (Stückzahl), von der Güte des Geleisteten und von den eventuellen Einsparungen abhängt, also ohne direkter Rücksichtnahme auf das Reinerträgnis des Unternehmens gezahlt wird, kann man bei Bata von einer Gewinnbeteiligung der Arbeiter nicht sprechen.

Das kombinierte Akkord-Prämiensystem Batas gipfelt in der Selbstverwaltung der einzelnen Werkstätten. Die Werkstätten stellen einzelne kleine Fließarbeitsbetriebe dar, die das Fabrikationsrisiko zu tragen haben. Durch diese Risikoübertragung und nicht durch eine „Gewinn-

---

[1]) Vgl. „Gewinnbeteiligung in verschiedenen Ländern", Internationale Rundschau der Arbeit, 1. Jahrgang, August 1922, 8. Heft, Seite 768.

[2]) Zitiert in Feilchenfeld: „Die Gewinnbeteiligung der Arbeiter und Angestellten in Deutschland", Berlin 1922, Seite 4.

beteiligung" wird das Interesse der Arbeiter am Fabrikationsprozeß wesentlich gesteigert und dadurch bedingt, daß das System der Selbstverwaltung, das eben nur fälschlich oft als Gewinnbeteiligungssystem bezeichnet wird, als System zur Erhöhung der menschlichen Arbeitsleistung gewertet werden kann.

Schlußwort

Die Einführung von Fließarbeit ist also an verschiedene Bedingungen und Voraussetzungen geknüpft, die unbedingt berücksichtigt werden müssen, damit sich die Fließarbeit in wirtschaftlicher Hinsicht bewährt. Diese Bedingungen und Voraussetzungen sollen hier nochmals zusammenfassend wiedergegeben werden. Sie wurzeln im technisch-wirtschaftlichen Sinne in einer Arbeitszergliederung, Arbeitsteilung, Vereinheitlichung und Massenfertigung; Momente, die unbedingt vorliegen müssen, damit eine fließende Fertigung überhaupt möglich ist.

Im rein wirtschaftlichen Sinne ist für den Fließarbeitsbetrieb ebenfalls eine Reihe von Momenten bedeutsam. So eine genaue Standortsbestimmung, da ja die Fließarbeit mit ihren großen Anlagen eine starke örtliche Bindung von großen Kapitalmengen bedeutet. Weiters ist eine annähernd genaue Absatzschätzung notwendig, da sich ja nach dem voraussichtlichen Absatz die Größe und Dichte der Fließarbeitsreihen richtet. Im wirtschaftlichen Sinne ist bei Einführung von Fließarbeit auch auf die Art der Finanzierung des Kapitals, sowie auf ein annähernd gleichbleibendes Verhältnis zwischen Betriebs- und Anlagekapital zu achten. Auch eine gute Markt- und Lagerorganisation ist bei der fließenden Fertigung sowohl im Einkauf als auch Verkauf anzustreben. Da aber auch die beste Verkaufsorganisation einer guten Preispolitik nicht entraten kann, so bildet diese für die Einführung von Fließarbeit noch eine weitere Voraussetzung. Schließlich muß auch der Lohnfrage besonderes Augenmerk zugewendet werden, da mit einer unzufriedenen Arbeiterschaft ein Produktionsprozeß, der im Fließprinzip wurzelt, wohl kaum auf die Dauer aufrechterhalten werden kann.

Werden alle diese Momente berücksichtigt, so wird durch die Einführung von Fließarbeit nicht nur die einzelwirtschaftliche Rentabilität, sondern auch die gesamtwirtschaftliche Produktivität erhöht werden. Daraus ergibt sich, daß die Einführung dieses modernen Arbeitssystems in allen Industriestaaten gefördert werden soll.

Literaturverzeichnis

Ahlburg: „Die Steuerung der Materialbewegung in Fabriken mit Einzel- und Massenfertigung", Springer, 1929.

A. W. F., 221: „Erfahrungen mit Fließarbeit", Berlin.

A. W. F., Mäckbach-Kienzle: „Fließarbeit", Beiträge zu ihrer Einführung, Berlin, 1926.

Berk: „Die Fließarbeit in der deutschen Betriebswirtschaft", Leipzig, 1926.

Bonn, M, J.: „Technische oder finanzielle Rationalisierung", Magazin der Wirtschaft, 1926, 18. März.

Buttke, P.: „Fließarbeit und Platzstunde", Organisation, Buchhaltung, Betrieb, 1927, Nr. 50.

Doblhoff, Freiherr von: „Zur Wahl des Lohnsystems bei Fließarbeit", Maschinenbau Nr. 4, Februar 1930.

— „Fließarbeit bei kleinen Erzeugungsmengen", Organisation — Betrieb — Büro Nr. 9, Mai 1930.

Ermanski: „Theorie und Praxis der Rationalisierung", Dietz, Berlin.

Faurote, F. L.: „What is going on behind the scenes at the Ford plants", Industrial Management, 1927, Band 74, Nr. 5.

Ford, Henry: „Mein Leben und Werk".

Ford, Henry Crouther: „What I have learned about Management in the last 25 Years", System 1926, Seite 37.

Friedmann, P., Dipl.-Ing.: „Probleme der deutschen Automobilindustrie. — Deutsche und amerikanische Methoden". Der deutsche Volkswirt 1927, Nr. 33/34.

Gottl-Ottilienfeld: „Fordismus über Industrie und technische Vernunft", Verlag Fischer, 1926.

Hellwig, Dr.: „Betriebswirtschaftliche Vorbedingungen für die Einführung von Fließarbeit", Zeitschrift für Betriebswirtschaft 1927, Heft 5.

Hütte: Abschnitt Fließarbeit, 1929.

Kienzle, O., Dr., Ing.: „Fließarbeit, das Problem des müßigen und des arbeitenden Betriebskapitals", Maschinenbau 1927, Nr. 4.

Lauke: „Die Leistungsabstimmung bei Fließarbeit", München und Berlin 1928.

Mäckbach, F.: „Produktionsbeschleunigung", Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, 1926, Nr. 17.

Martens, H. A., Dr.: „Begriffsbestimmung und Löhnungsart bei Fließarbeit", Technik und Wirtschaft, 1927, Nr. 7.

Mayard, H. A., Stegemerten, G. J.: „The group-system of wage payment. — The details of operation of the group-system at East Pittsburgh". Ind. Man., 1926, Band 71, Nr. 3.

Michel: „Fließarbeit und ihre Entwicklungsmöglichkeiten", Maschinenbau, 1925.

Mittelstaedt: „Fließende Fertigung", 1927.

Neuberg, E., Dir.: „Bedeutung der Produktionsbeschleunigung für die Wirtschaft", Technik und Wirtschaft, 1926, Nr. 4.

Prachtl, G., Dr. Ing.: „Neuzeitliche Verfahren der Arbeitsvorbereitung und Arbeitsausführung als Mittel zur Beschleunigung der Fertigung", Maschinenbau, 1927, Nr. 12.

Prion, W., Prof.: „Finanzierung und Kalkulation bei der Rationalisierung", Magazin der Wirtschaft, 1927, Nr. 28.

R. K. W.: Handbuch der Rationalisierung, Abschnitt Fließarbeit.

Riepel: Fordbetriebe, Fordmethoden, 1925.

Sachsenberg, E.: Ausgewählte Arbeiten des Lehrstuhles für Betriebswissenschaften in Dresden, Berlin, 1924.

Schaefer: „Fließende Fertigung".

Schlachter: „Lohnfragen bei Fließarbeit", Maschinenbau, 1926, Nr. 12.

Schmalenbach, Prof.: „Die geschäftliche und finanzielle Seite der Rationalisierung für den einzelnen Betrieb", Maschinenbau, 1927, Heft 10.

Schmidt, K. H., Dr.: „Organisation und Grenzen der Arbeitszerlegung im fließenden Zusammenbau", Berlin, 1924.

Schulz-Mehrin: „Rationalisierung und Kapitalbedarf unter besonderer Berücksichtigung der Fließarbeit", Technik und Wirtschaft, 1926.

Setzermann: „Qualität und Fließarbeit", Industrie- und Handels-Zeitung, Technische Welt, 1927, Nr. 35.

— „Fließarbeit als Hauptproblem der Rationalisierung", Maschinenmarkt Nr. 92.

Ströer, H. J.: „Die Liegezeiten und die Durchlaufsgeschwindigkeit des Materials in der Fertigung", Maschinenbau, 1926, Nr. 17.

V. D. M. A. (Verein deutscher Maschinenbauanstalten) Selbstkostenrechnung bei der fließenden Fertigung, 1926.

V. D. M. A. und A. W. F.: Kostenvergleich bei Einzel-Reihen und Fließfertigung, 1927.

Waffenschmidt: „Das Wirtschaftssystem Ford's. Eine theoretische Untersuchung", Verlag Springer.

Wallichs, A., Prof.: „Die Fließarbeit und ihre Nutzbarmachung für die deutsche Industrie", Stuttgart, 1927.

Warlimont, P., Dipl.-Ing.: „Die fließende Fertigung als wirtschaftliche Frage", Technik und Wirtschaft, 1926, Heft 3.